QL
45
S 36

MBL/WHOI
0 0301 0029609 1

Das Tierreich.

Eine Zusammenstellung und Kennzeichnung der rezenten Tierformen.

Begründet von der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Im Auftrage der

Königl. Preuß. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

herausgegeben von

Franz Eilhard Schulze.

„Πάντα ῥεῖ." *„Sine systemate chaos."*

40. Lieferung.

Tunicata.

Salpae II: Cyclomyaria et Pyrosomida

bearbeitet von

Dr. G. Neumann
in Dresden.

Mit 19 Abbildungen.

Berlin.
Verlag von R. Friedländer und Sohn.
Ausgegeben im Dezember 1913.

Das Tierreich.
Im Auftrage der
Königl. Preuß. Akademie der Wissenschaften zu Berlin
herausgegeben von
Franz Eilhard Schulze.

40. Lieferung.

Tunicata.

Salpae II: Cyclomyaria et Pyrosomida

bearbeitet von

Dr. G. Neumann
in Dresden.

Mit 19 Abbildungen.

Berlin.
Verlag von R. Friedländer und Sohn.
Ausgegeben im Dezember 1913.

N 75 (1)

Alle Rechte vorbehalten.

11453

A. Hopfer, Burg b. M.

Inhalt.

Seite

Literatur-Kürzungen VI
Systematischer Index X
Ord. *Cyclomyaria* 1
Ord. *Pyrosomida* 20
Alphabetisches Register 35
Nomenclator generum et subgenerum 37

Berücksichtigt ist die Literatur bis zum 1. Juli 1913.

11453

Literatur-Kürzungen

Act. Soc. Helvét. — Actes de la Société Helvétique des Sciences naturelles. Lausanne (Genève, . . .). 8.

H. & A. Adams, Gen. Moll. — The Genera of recent Mollusca; arranged according to their Organization. By Henry Adams and Arthur Adams. *v.* 1, 2; atl. London. 1858 (1853—58). 8.

Ann. Mus. Paris — Annales du Muséum [national] d'Histoire naturelle. Paris. 4.

Ann. Wetter. Ges. — Annalen ([*v.* 4 auch]: Neue Annalen) der Wetterauischen Gesellschaft für die gesammte Naturkunde. Frankfurt am Main. 4. *v.* 1—4: 1809—1819.

Arb. Inst. Wien — Arbeiten aus dem zoologischen Institute der Universität Wien und der zoologischen Station in Triest. Wien. 8.

Arch. Biol. — Archives de Biologie. Gand & Leipzig, Paris (Liége, Paris). 8.

Arch. Naturg. — Archiv für Naturgeschichte. Berlin. 8.

Arch. Zool. expér. — Archives de Zoologie expérimentale et générale. Paris. 8.

Balfour (Vetter), Handb. vergl. Embryol. — Handbuch der vergleichenden Embryologie von Francis M. Balfour. Mit Bewilligung des Verfassers aus dem Englischen übersetzt von B. Vetter. *v.* 1, 2. Jena. 1880, 1881. 8.

Bory, Voy. Iles Afr. — Voyage dans les quatre principales Iles des Mers d'Afrique, fait par Ordre du Gouvernement, pendant les Années neuf et dix de la République (1801 et 1802), avec l'Histoire de la Traversée du Capitaine Baudin jusqu'au Port-Louis de l'Ile Maurice. Par J. B. G. M. Bory de St.-Vincent. *v.* 1—3. Planches. Paris. 1804. 8.

Bronn, Kl. Ordn. — Die Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs wissenschaftlich dargestellt in Wort und Bild. Von H. G. Bronn. Leipzig und Heidelberg. 8.

Bronn's Kl. Ordn. — Die Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs wissenschaftlich dargestellt in Wort und Bild. Von H. G. Bronn. Leipzig und Heidelberg. 8.

Bull. Soc. philom. — Bulletin de la Société philomathique de Paris. Paris. 4.

Burmeister, Handb. Naturg. — Handbuch der Naturgeschichte. Zum Gebrauch bei Vorlesungen entworfen von Hermann Burmeister. Berlin. 1837. 8.

C. Claus, Grundz. Zool. — Grundzüge der Zoologie. Zum wissenschaftlichen Gebrauche von Carl Claus, Marburg. 1868. 8. (ed. 2: 1872. — ed. 3: 1876. — ed. 4: *v.* 1, 2. 1880, 82.)

CR. Ac. Sci. — Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences. Paris. 4.

Cuvier, Règne an. — Le Règne animal distribué d'après son Organisation, pour servir de Base à l'Histoire naturelle des Animaux et d'Introduction à l'Anatomie comparée. Par [Georges] Cuvier. *v.* 1—4. Paris. 1817. 8.

Delage & Hérouard, Zool. concr. — Traité de Zoologie concrète par Yves Delage, Edgard Hérouard. *v.* 1—. Paris. 1896—. 8.

Denk. Ak. Wien — Denkschriften der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. — Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. Wien. 4.

Dict. Sci. nat. — Dictionnaire des Sciences naturelles, ... Par plusieurs Professeurs du Jardin du Roi, et des principales Écoles de Paris. [Réd. par F. Cuvier.] *v.* 1—60; Planches. Strasbourg et Paris (Paris). 1816—30. 8.

D. Südp.-Exp. — Deutsche Südpolar-Expedition 1901—1903. Im Auftrage des Reichsamtes des Innern herausgegeben von Erich von Drygalski. Zoologie. Berlin. 4.

Eichelberg, Gen. Grundr. Naturg. — Genetischer Grundriß der Naturgeschichte. Ein kurzgefaßtes Lehr- und Handbuch für höhere Lehranstalten und zum Selbstunterrichte von J. F. A. Eichelberg. Wien. 1855. 8.

Ergeb. Plankton-Exp. — Ergebnisse der in dem Atlantischen Ozean von Mitte Juli bis Anfang November 1889 ausgeführten Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung. Auf Grund von gemeinschaftlichen Untersuchungen einer Reihe von Fach-Forschern herausgegeben von Victor Hensen. Kiel und Leipzig. 4.

Ergeb. Tiefsee-Exp. — Wissenschaftliche Ergebnisse der Deutschen Tiefsee-Expedition auf dem Dampfer „Valdivia" 1898—1899. Im Auftrage des Reichsamtes des Innern herausgegeben von Carl Chun. Jena. 4.

F. Fl. Neapel — Fauna und Flora des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeres-Abschnitte herausgegeben von der zoologischen Station zu Neapel. Leipzig (Berlin). 4.

R. Grant, Tab. View an. Kingdom — Tabular View of the primary Divisions of the Animal Kingdom, intended to serve as an Outline of an elementary Course of recent Zoology (Cainozoology), or the natural History of existing Animals, by Robert E. Grant. London. 1861. 4.

Haeckel, Gen. Morphol. — Generelle Morphologie der Organismen. Allgemeine Grundzüge der organischen Formen-Wissenschaft, mechanisch begründet durch die von Charles Darwin reformierte Descendenz-Theorie, von Ernst Haeckel. *v.* 1, 2. Berlin. 1866. 8.

Hopkinson, Bibliogr. Tun. — A Bibliography of the Tunicata. 1469—1910. By John Hopkinson. London. 1913. 8.

O. Jaekel, Wirbelt. — Otto Jaekel. Die Wirbeltiere. Eine Übersicht über die fossilen und lebenden Formen. Berlin. 1911. 8.

J. Anat. et Physiol. — Journal de l'Anatomie et de la Physiologie normales et pathologiques de l'Homme et des Animaux. Publié par Ch. Robin, G. Pouchet, M. Duval, ... Paris. 8.

J. Linn. Soc. London — The Journal of the Linnean Society. — Zoology. London. 8.

Joliet, Étud. Pyrosoma — Études anatomiques et embryogén. sur le Pyrosoma giganteum, suivies de Recherches sur la Faune de Bryozoaires de Roscoff et de Menton. L. Joliet. Paris. 1888. 4.

Keferstein & Ehlers, Zool. Beitr. — Zoologische Beiträge gesammelt im Winter 1859/60 in Neapel und Messina von Wilhelm Keferstein und Ernst Ehlers. Leipzig. 1861. 4.

G. Koch, Grundr. Zool. — Grundriß der Zoologie. Für Studierende bearbeitet von G. v. Koch. Jena. 1876. 8.

Lahille, Rech. Tuniciers — F. Lahille, Recherches sur les Tuniciers. Contributions à l'Étude anatomique et taxonomique des Tuniciers par Fernand Lahille. Toulouse. 1890. 8.

Latreille, Fam. Règne an. — Familles naturelles du Règne animal, exposées succinctement et dans un Ordre analytique, avec l'Indication de leurs Genres. Par [Pierre André] Latreille. Paris. 1825. 8.

R. Leuckart, Morphol. wirbell. Thiere — Ueber die Morphologie und die Verwandtschaftsverhältnisse der wirbellosen Thiere. Ein Beitrag zur Charakteristik und Classification der thierischen Formen. Von Rudolf Leuckart. Braunschweig. 1848. 8.

London med. Repos. — The London medical Repository, monthly Journal, and Review. Edited by David Uwins, Shirley Palmer and Samuel Frederick Gray. London. 8.

Mem. Ac. Washington — Memoirs of the national Academy of Sciences. Washington. 4.

Mem. Challenger Soc. — Memoirs of the Challenger Society. London. 8.

Mém. Inst. Genev. — Mémoires de l'Institut national Genevois. Genève. 4.

Mem. Mus. Harvard — Memoirs of the Museum of comparative Zoology et Harvard College. Cambridge, Mass. 4.

Mém. prés. Ac. St.-Pétersb. — Mémoires présentés à l'Académie Impériale des Sciences de Saint-Pétersbourg, par divers Savants, et lus dans ses Assemblées. St.-Pétersbourg. 4.

Mém. Soc. Genève — Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève. Genève. 4.

Menke, Syn. Moll. — Synopsis methodica Molluscorum Generum omnium et Specierum earum, quae in Museo Menkeano adservantur; cum Synonymia critica et novarum Specierum Diagnosibus, Auctore Carolo Theodoro Menke. Pyrmonti. 1828. 8. (Ed. 2. Pyrmonti. 1830. 8.)

Mt. Stat. Neapel — Mittheilungen aus der zoologischen Station zu Neapel. Leipzig (Berlin). 8.

N. Acta Ac. Leop. — Nova Acta Academiae Caesareae Leopoldino-Carolinae Germanicae Naturae Curiosorum. Verhandlungen der Kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher. Norimbergae (Erlangen) (Bonn). 4.

Nord. Plankton — Nordisches Plankton. Kiel und Leipzig. 8.

Norske Nordhavs-Exp. — Den Norske Nordhavs-Expedition 1876—1878. The Norwegian North-Atlantic Expedition 1876—1878. Christiania. 4.

Péron, Voy. terres Austr. — Voyage de découvertes aux terres Australes, exécuté par ordre de S. M. l'empereur Napoléon, roi d'Italie, sur les corvettes le Géographe, le Naturaliste et la goëlette la Casuarina pendant les années 1800—1804; publié par décret de l'empereur sous le ministère de S. E. M. de Champagny et rédigé par M. F. Péron, naturaliste de l'expédition. *v.* 1. 2 in 4° et deux Atlas pet. in fol. ensemble de 37 cartes et pl. Paris. 1807 et 1810.

E. Perrier, Expl. sous-marines — Les Explorations sous-marines par Edmond Perrier. Paris. 1886. 8. (Bibliothèque des Écoles et des Familles).

E. Perrier, Zool. — E. Perrier, Traité des Zoologie. *v.* 5. Paris. 1899. 8.

Philippi, Handb. Conch. — Handbuch der Conchyliologie und Malacozoologie von R. A. Philippi. Halle. 1853. 8.

Phil. Tr. — Philosophical Transactions of the Royal Society of London. London. 4.

Pop. Sci. Rev. — The popular Science Review. A quarterly Miscellany of entertaining and instructive Articles on scientific Subjects. Edited by James Samuelson (Henry Lawson, W. S. Dallas,..). London. 8.

Publ. Univ. California — University of California Publications, Zoology. Berkeley. 8.

P. zool. Soc. London — Proceedings of the zoological Society of London. London. 8.

Rep. Brit. Ass. — Report of the ... Meeting of the British Association for the Advancement of Science. London. 8.

Rep. Voy. Challenger — Report on the scientific Results of the Voyage of H. M. S. Challenger during the Years 1873—76 under the Command of George S. Nares and Frank Tourle Thomson. Prepared under the Superintendence of [the late] C. Wyville Thomson, and now of John Murray. London, Edinburgh, Dublin. 4.

Résult. Camp. Monaco — Résultats des Campagnes scientifiques accomplies sur son Yacht par Albert I er Prince souverain de Monaco. Publiés sous sa Direction avec le Concours de Jules de Guerne (Jules Richard). Monaco. 1900. 4.

Rev. Suisse Zool. — Revue Suisse de Zoologie et Annales du Musée d'Histoire naturelle de Genève. Genève. 8.

A. Risso, Hist. Eur. mérid. — Histoire naturelle des principales Productions de l'Europe méridionale et particulièrement de celles des Environs de Nice et des Alpes maritimes; par A. Risso. *v.* 1—5. Paris et Strasbourg. 1826. 8.

Savigny, Mém. An. s. Vert. — Mémoires sur les Animaux sans Vertèbres; par Jules-César Savigny. Partie 1. 2. Paris. 1816 I, 16. 8.

SB. Ak. Wien — Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. — Mathemathisch-naturwissenschaftliche Classe. Wien. 8.

Schaeffer, Elem. ent. — Jacobi Christiani Schaeffer Elementa entomologica. Jacob Christian Schaeffers Einleitung in die Insectenkenntnis. Ratisbonae. Regensburg. 1766. 4.

A. F. Schweigger, Handb. Naturg. — Handbuch der Naturgeschichte der skelettlosen ungegliederten Thiere von August Friedrich Schweigger. Leipzig. 1820. 8.

Sci. Invest. Fish. Ireland — Scientific Investigations. Fisheries Branch. Department of Agriculture and Technical Instruction for Ireland. Dublin. 8.

Siboga-Exp. — Résultats des Explorations zoologiques, botaniques, oceanographiques et géologiques entreprises aux Indes néerlandaises orientales en 1899—1900 à bord du Siboga sous le Commandement de G. F. Tydeman. Publiés par Max Weber. Leiden. 4.

Smithson. Collect. — Smithsonian miscellaneous Collections. Washington. 8.

Thomé, Lehrb. Zool. — Lehrbuch der Zoologie für Gymnasien, Realschulen, forst- und landwirtschaftliche Lehranstalten, pharmaceutische Institute etc. sowie zum Selbstunterrichte von Wilhelm Thomé. Braunschweig. 1872. 8.

J. V. Thompson, Zool. Res. — Zoological Researches, and Illustrations; or natural History of nondescript or imperfectly known Animals, in a Series of Memoirs. Illustrated by numerous Figures. By John V. Thompson. Cork. 1828—30. 4.

Todd, Cyclop. Anat. Physiol. — The Cyclopaedia of Anatomy and Physiology, edited by Robert B. Todd. London. 8.

Tr. Linn. Soc. London — The Transactions of the Linnean Society of London. — [Ser. 2:] Zoology. London. 4.

Tr. R. Soc. Edinb. — Transactions of the Royal Society of Edinburgh. Edinburgh. 4.

Vogt, Ocean & Mittelmeer — Ocean und Mittelmeer. Reisebriefe von Carl Vogt. *v.* 1, 2. Frankfurt M. 1848. 4.

Voy. Astrol. — Voyage de Découvertes de l'Astrolabe, exécuté par Ordre du Roi, pendant les Années 1826–29, sous le Commandement de J. Dumont d'Urville. — Zoologie, par [Jean Réné Constantin] Quoy et [Jean Paul] Gaimard. *v.* 1—4; Atl. Paris. 1830, 32, 34(35), 33; 33. 8 & 2.

Voy. Uranie & Physicienne — Voyage autour du Monde, entrepris par Ordre du Roi, ... exécuté sur les Corvettes de S. M. l'Uranie et la Physicienne, pendant les Années 1817, 1818, 1819 et 1820; publié sous les Auspices ... par Louis de Freycinet. — Zoologie, par [Jean Réné Constantin] Quoy et [Jean Paul] Gaimard. Cum atl. Paris. 1824—26. 4 & 2.

Zool. Anz. — Zoologischer Anzeiger. Leipzig. 8.

Zool. Jahrb., Syst. — Zoologische Jahrbücher. Abtheilung für Systematik, Geographie und Biologie der Tiere. Jena. 8.

Z. wiss. Zool. — Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Leipzig. 8.

Systematischer Index.

Seite

Cyclomyaria 1
1. Fam. **Doliolidae** 3
1. Gen. **Doliopsis** Vogt . . . 4
1. D. savigniana (Eschz.) . . . 4
2. Gen. **Doliolum** Quoy & Gaimard 6
a) Subgen. Doliolina Borgert . 12
1. D. (Doliolina) rarum Grobben 12
2. „ „ indicum G. Neum. . 13
3. „ „ intermedium G. Neum. 13
4. „ „ resistibile G. Neum. 14
5. „ „ mülleri Krohn . . 14
6. „ „ krohni Herdm. . . 15
b) Subgen. Dolioletta Borgert . 15
7. D. (Dolioletta) gegenbauri Ulj. 15
8. „ „ tritonis Herdm. . . 16
9. „ „ valdiviae G. Neum. 17
10. „ „ chuni G. Neum. . . 17
11. „ „ mirabile (Korot.) . 17
12. „ „ nationalis Borgert . 18
13. „ „ denticulatum Q. & G. 18
Species dubiae Doliolidarum . . 19
D. affine Herdm. 19
„ ehrenbergii Ulj. 19

Seite

Pyrosomida 20
1. Fam. **Pyrosomatidae** . . 27
1. Gen. **Pyrosoma** Péron . . . 27
1. Sect. Pyrosomata fixata . . 28
1. P. agassizi Ritter & Byxbee . 28
2. „ spinosum Herdm. . . . 29
2. Sect. Pyrosomata ambulata . 30
3. P. verticillatum G. Neum. . 31
4. „ aherniosum Slgr. . . . 31
5. „ operculatum G. Neum. . 31
6. „ ovatum G. Neum. . . . 32
7. „ atlanticum Péron 32
7a. „ atlanticum levatum Slgr. 32
7b. „ „ elegans Lsr. . . . 32
8. „ triangulum G. Neum. . . 33
Genus dubium et Species dubiae Pyrosomidarum 33
Monophora noctiluca Bory . . 33
Pyrosoma rufum Q. & G. . . 33
„ minimum Slgr. . . 33
„ pygmaea J. V. Thomps. 34
Gen. **Dipleurosoma** Brooks . 34
D. elliptica Brooks. . . . 34

Cyclomyaria

1853 Fam. *Cyclomyaria*, Troschel in: Arch. Naturg., *v.* 19II p. 139 | 1853 *Salpacea* (part.), A. Philippi, Handb. Conch., p. 418 | 1861 *Nectascidia* (part.), Bronn, Kl. Ordn., *v.* 3I p. 216 | 1872 *Cyclomaria*, Thomé, Lehrb. Zool., p. 355 | 1881 *Caducichordata Conserta* (part.). Balfour (Vetter), Handb. vergl. Embryol., *v.* 2 p. 8 nota | 1882 Ord. *Cyclomyaria*, C. Claus, Grundz. Zool., ed. 4 *v.* 2 p. 133 | 1890 *Aplousobranchiata* (part.), Lahille, Rech. Tuniciers, p. 45 | 1898 *Doliolida*, Delage & Hérouard, Zool. concr., *v.* 8 p. 207 | 1899 *Doliola*, E. Perrier, Zool., *v.* 5 p. 2355.

Pelagisch und solitär lebende, jedoch auf gewisser Entwicklungsstufe vorübergehend kolonieähnlich verbundene Tunicaten mit kompliziertem Generationswechsel. Mantel schwach entwickelt. Körper fast kuglig *(Doliopsis)*, tonnen-, löffel- oder schlauchförmig *(Doliolum)*. In- und Egestionsöffnung liegen einander an den Enden der Hauptachse gegenüber, mit Mundläppchen umstellt. Muskulatur spärlich *(Doliopsis)*, aus je zwei Sphincteren an den beiden Körperöffnungen und einem zweiteiligen Körpermuskel bestehend, oder stark entwickelt *(Doliolum)*, in 8 bzw. 9 ringförmig geschlossenen, parallel verlaufenden Muskelbändern. Kieme bildet mit 8—200 horizontal (transversal) verlaufenden Spalten hinter der Körpermitte eine dorsoventral gestellte, oft segelförmig nach hinten vorgewölbte oder S-förmig geschwungene, zweiteilige Lamelle, die Pharyngeal- und Kloakalhöhle trennt. Darmtraktus spiralig, U- oder knieförmig. Hoden an der linken Ventralseite, birn-, keulen- oder schlauchförmig, oder handförmig den Magen proximal von rechts her umfassend. Ovarium rechts neben dem Hoden.

Aus dem Ei geht eine (bei *Doliopsis* noch hypothetische) geschwänzte Larve (p. 8 und Fig. 12, 13) hervor, deren vorderer Körperabschnitt zur Amme (Blastozoon, asexuelles Oozooid, Solitärform, 1. Ammengeneration, p. 8 Fig. 1, 10, 11) wird. Die Amme knospet an ihrem Stolo (Ventralstolo Fig. 1, 2, 10, 11) die Urknospen, die nach dem Rückenfortsatz der Amme wandern (Fig. 2) und sich dort in drei Längsreihen geordnet fixieren (Fig. 2): 1. 2 seitliche Doppelreihen (Nährtier, Lateralsproß, Trophozooid, 1. Form (Fig. 9). 2. eine mediane Doppelreihe (Pflegetier, Mediansproß, Phorozooid, 2. Form (Fig. 3). Die letzteren, die Mediansprossen, ziehen als Pflegetiere bei *Doliolum* die schon von der Amme gebildeten Urknospen an ihrem Bauchfortsatze (dem ehemaligen Anheftungsstiele am Rückenfortsatze der Amme Fig. 3) zu den Geschlechtstieren (Gonozooid, 3. Form, p. 6, Fig. 4, 8) auf; über die Abweichung von dieser Art der Entwicklung bei *Doliopsis* siehe p. 5.

[1]) Die Terminologie ist bei den einzelnen Gattungen abgehandelt.

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY WOODS HOLE LIBRARY

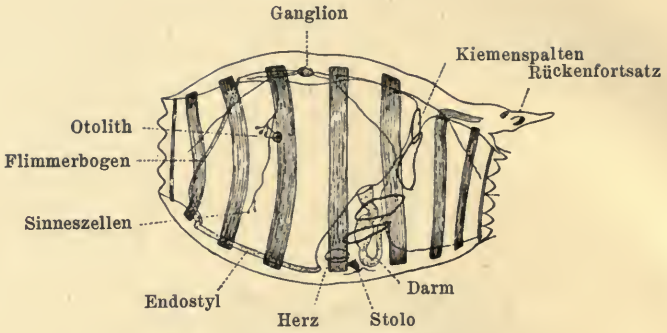

Fig. 1. Amme (**Doliolum mülleri**).

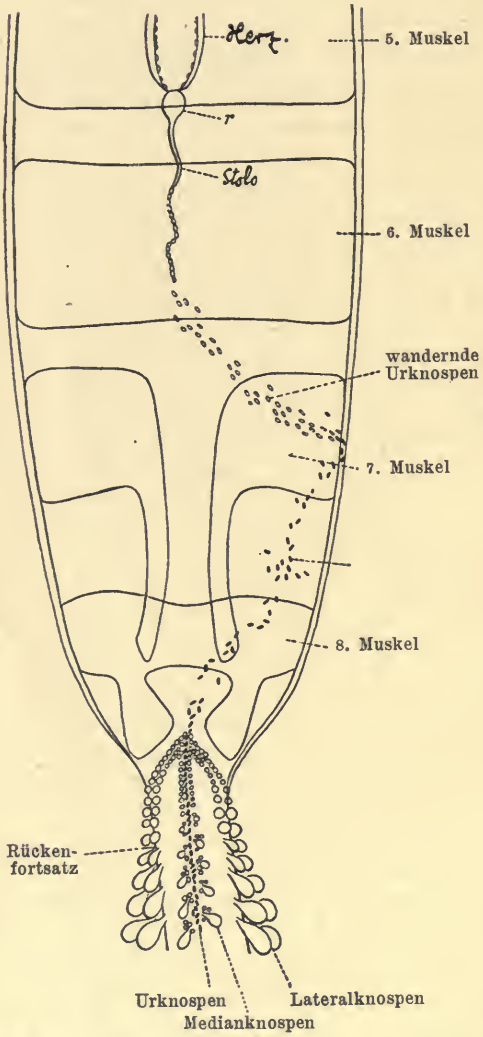

Fig. 2. Hinterer Teil einer alten Amme mit Basis des Rückenfortsatzes von der Dorsalseite.

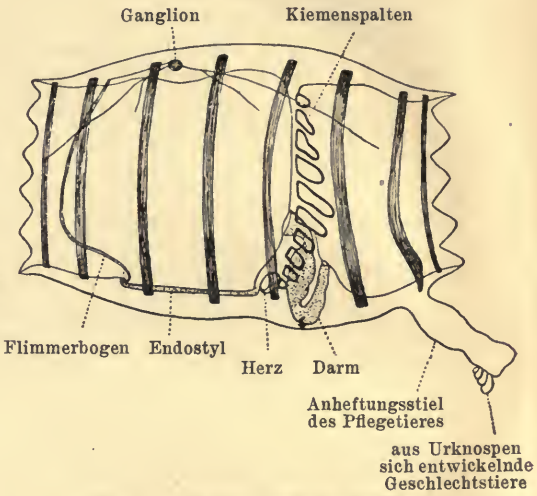

Fig. 3. Pflegetier (**Doliolum mülleri**).

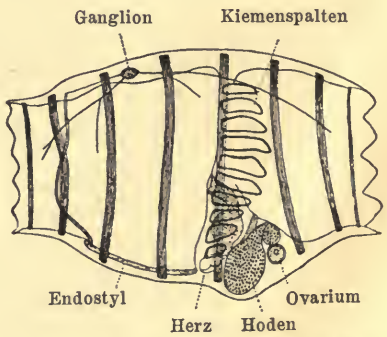

Fig. 4. Geschlechtstier (**Doliolum mülleri**).

Fig. 1—4. Übersichtsbilder über die Entwicklung von **Doliolum** aus Korschelt und Heider.

Die Dolioliden sind kosmopolitische Holoplanktonten, und zwar des Warmwassers. Bis auf eine Doliolumart (*D. resistibile)* bewohnen alle die zirkumtropische Zone. Nur 4 Doliolumspezies *(D. intermedium, D. krohni, D. tritonis* und *D. nationalis)* wurden auch im nördlichen Mischwassergebiete des Atlantischen Ozeans und 2 Arten (nämlich wieder *D. krohni* und außerdem *D. resistibile*) auch in der Antarktis beobachtet. Diese Arten vermögen sich also auch dem kühleren Wasser anzupassen. Als reine Kaltwasserform, weil bislang nur in der Antarktis angetroffen, wäre davon bloß *Doliolum resistibile* anzusprechen. Der nördlichste Punkt, wo Dolioliden gefischt wurden (und zwar *Doliolum intermedium* und *D. krohni*) liegt im Atlantischen Ozean auf 63,3° n. Br., der südlichste in der Antarktis auf 64° 29′ s. Br., bei — 1,8° C Wassertemperatur *(Doliolum resistibile).*

Hinsichtlich der vertikalen Verbreitung zeigte die Plankton-Expedition, daß nur jene beiden dem kühlen Wasser im besonderen Grade angepaßten Doliolumarten, nämlich *D. intermedium* und *D. krohni* noch bis zu beträchtlichen Tiefen (von 850 bzw. 930 m, bei 9,4° bzw. 8,4°) hinabsteigen. Durch die Schließnetzfänge der Deutschen Tiefsee-Expedition wurde festgestellt, daß darüber hinaus nur die Ammengeneration von *Doliolum* in größerer Zahl außerordentliche Tiefen (bis zu 3300 m) aufsucht.

Die nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht über die in den einzelnen Meeresbecken bisher aufgefundenen Dolioliden. Die eingeklammerten Bezeichnungen beziehen sich auf die zweifelhaften Doliolumarten *D. affine* und *D. ehrenbergii.*

Doliolum	Atlantischer Ozean	Mittelmeer	Indischer Ozean	Pazifischer Ozean	Antarktis
rarum	+	+	+	.	.
indicum	.	.	+	.	.
intermedium	+	.	+	.	.
mülleri	+	+	+	+	.
krohni	+	+	+	+	+
gegenbauri	+	+	+	+	.
valdiviae	+	.	.	.	.
tritonis	+	.	+	+	.
chuni	+	.	+	.	.
nationalis	+	+	+	+	.
denticulatum	+	+	+	+	.
(affine)	.	.	.	(+)	.
(ehrenbergii)	(+)	(+)	.	(+)	.
resistibile	.	.	.	.	+
mirabile	.	+	.	.	.
13 (15)	10 (11)	7 (8)	10	6 (8)	2
Doliopsis	+	+	.	+	.

1 Familie.

1. Fam. **Doliolidae**

1861 *Doliolidae*, Bronn, Kl. Ordn., *v.* 3 1 p. 216 | 1866 *Doliolida*, Häckel, Gen. Morphol., *v.* 2 p. CVII | 1876 *Doliolinae*, G. Koch, Grundr. Zool., p. 44 | 1895 *Myosomata* (part.), Garstang in: Rep. Brit. Ass., *v.* 65 p. 719 | 1904 *Polyprostigmata* (part.), Damas in: Arch. Biol., *v.* 20 p. 817.

Mit den Merkmalen der Ordnung.

2 Gattungen, 15 Arten, von denen 2 unsicher sind.

Bestimmungstabelle der Gattungen:

Körper fast kuglig, mit spärlicher Muskulatur	1. Gen. **Doliopsis**
Körper schlauch- oder tonnenförmig und dann mit 9 oder 8 mehr oder weniger breiten Ringmuskelbändern umgeben, oder löffelförmig und dann mit spärlicher Muskulatur	2. Gen. **Doliolum**

1. Gen. **Doliopsis** Vogt

1835 *Anchinia* (non *A.*, Hübner 1826), Eschscholtz in: Mém. prés. Ac. St.-Pétersb., *v.* 2 p. 177 | 1852 *Doliopsis*, Vogt in: Act. Soc. Helvet., *v.* 37 p. 137 | 1854 *Anchinia*, Vogt in: Mém. Inst. Genev., *v.* 2 nr. 2 p. 62.

Körper kuglig oder ellipsoidisch. Muskulatur aus je 2 Sphincteren an den beiden Körperöffnungen und je einem S-förmigen Muskel auf beiden Körperseiten. Kieme eine dorsoventral gerade gestreckte, zweiteilige Lamelle mit jederseits 30 und mehr länglichen, horizontal verlaufenden Spalten. Darmtraktus U-förmig (Fig. 5).

1 Art.

1. **D. savigniana** (Eschz.) 1835 *Anchinia Savigniana*, Eschscholtz in: Mém. prés. Ac. St.-Pétersb., *v.* 2 p. 117 | 1852 *Doliopsis rubescens*, Vogt in: Act. Soc. Helvet., *v.* 37 p. 137 | 1854 *Anchinia rubra*, Vogt in: Mém. Inst. Genev., *v.* 2 nr. 2 p. 62 | 1883 *A.*, Kowalewsky & J. Barrois in: J. Anat. et Physiol., *v.* 19 p. 1—23 t. 1—3 | 1883 & 1884 *A.*, Korotneff in: Zool. Anz., *v.* 6 p. 483—487; *v.* 7 p. 89, 90 | 1884 *A. rubra*, N. Wagner in: CR. Ac. Sci., *v.* 99 p. 615 | 1884 *A. r.*, Korotneff in: Z. wiss. Zool., *v.* 40 p. 50 | 1885 *A. r.*, N. Wagner in: Arch. Zool. expér., ser. 2 *v.* 3 p. 151 | 1885 *A. r.*, J. Barrois in: J. Anat. et Physiol., *v.* 21 p. 193 | 1909 *A. r.*, Bedot in: Rev. Suisse Zool., *v.* 171 p. 168 | 1910 *A. r.*, Ihle in: Siboga-Exp., pars 56d p. 13 | 1913 *A. r.*, G. Neumann in: D. Südp.-Exp., *v.* 14 p. 29.

Nährtier (erste sterile Form (Barrois)). Körper kuglig. Endostyl lang. Pigmente an der hinteren Ventralseite. Körperfortsätze und Geschlechtsorgane fehlen.

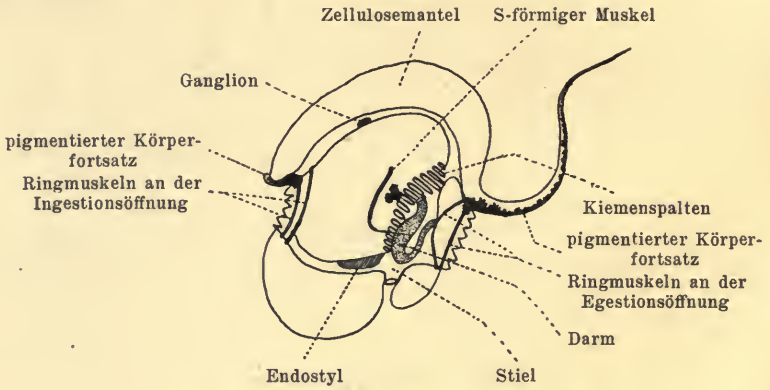

Fig. 5.
Gonozooid von **Doliopsis**. Nach Barrois.

Pflegetier (zweite sterile Form (Barrois)). Bis auf das Fehlen der Geschlechtsorgane dem Gonozooid gleich.

Geschlechtstier (Gonozooid (Fig. 1)). Körper ellipsoidisch, dorsoventral verlängert. Über der Ingestionsöffnung ein kurzer papillenförmiger,

über der Egestionsöffnung ein langer peitschenförmiger Körperfortsatz. Beide pigmentiert. Pigmente auf den Mitten der Körperseiten. Endostyl kurz. Geschlechtsorgane an der rechten hinteren Ventralseite. Hoden handförmig, mit fingerartigen Läppchen dem Magen proximal anliegend.

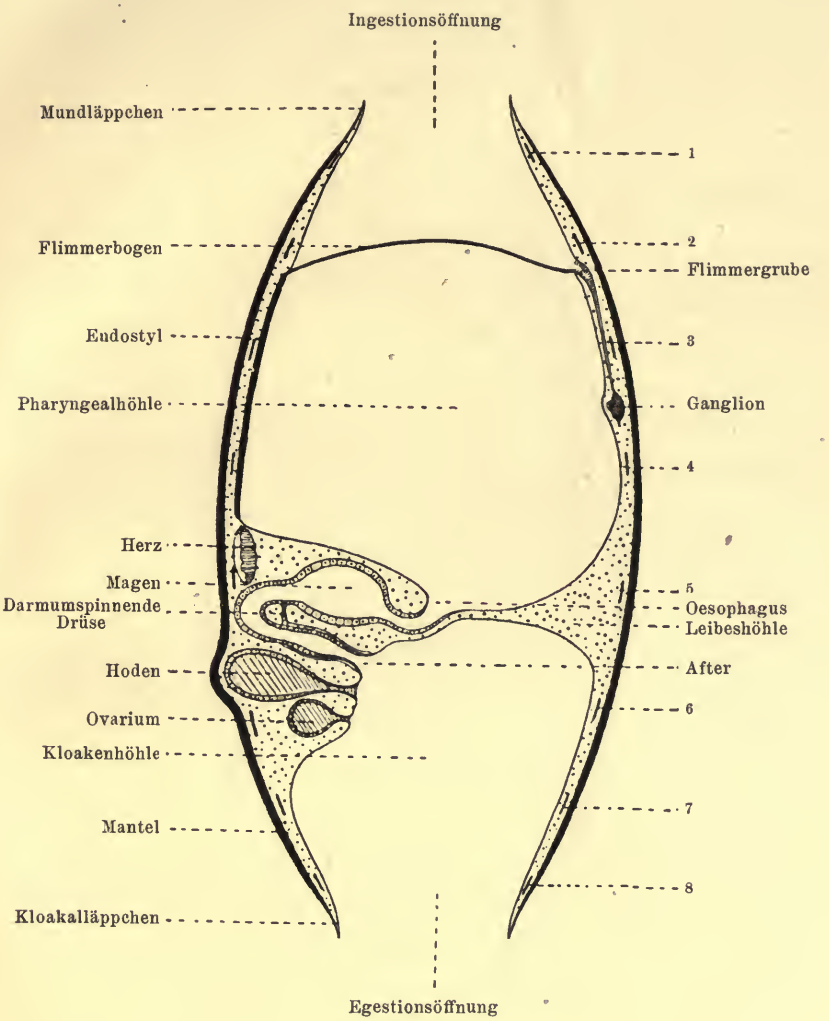

Fig. 6.
Schematischer Längsschnitt durch **Doliolum (mülleri).** Leibeshöhle ist punktiert. Flimmerbogen (obwohl nicht im Schnitt) eingezeichnet.

Larve und Blastozooid unbekannt. Nach Barrois ist die erste sterile Form mit der Nährtier-, die zweite sterile Form mit der Pflegetiergeneration von *Doliolum* zu vergleichen, obschon zum Unterschied von *Doliolum* die Geschlechtstiere von *Doliopsis* nicht an den Individuen der zweiten sterilen Form, sondern direkt auf dem Kolonialrohr (dem Rückenauswuchse der hypothetischen Amme) zur Entwicklung kommen.

2. Gen. **Doliolum** Quoy & Gaimard

1834 *Doliolum*, Quoy & Gaimard in: Voy. Astrol., *v.* 3 p. 599.

Geschlechtstier, Gonozooid (Fig. 4, 6—8). Körper tonnenförmig, mit 8 untereinander parallelen, senkrecht zur Hauptachse verlaufenden, ringförmig geschlossenen Muskelbändern umgeben. Ingestionsöffnung mit 12, Egestionsöffnung mit 10 dreieckigen Läppchen umgeben. Ganglion im

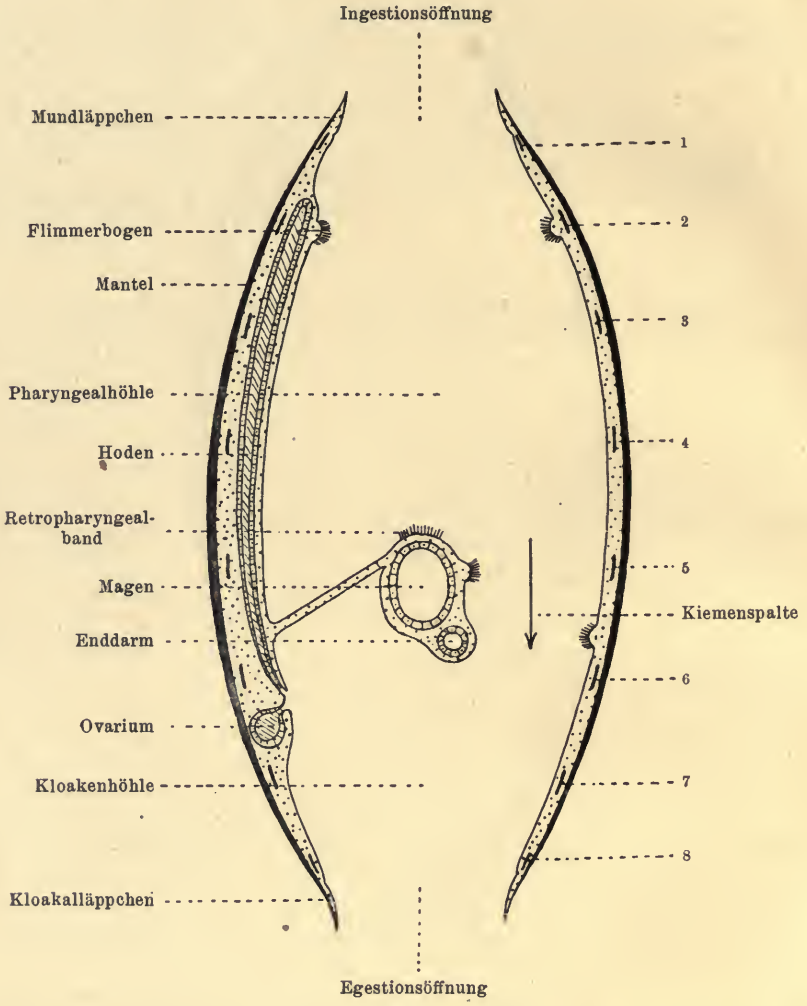

Fig. 7.

Schematischer Horizontalschnitt durch **Doliolum (resistibile)** in der Höhe des Magens. Links ist ein von Kiemenspalten nicht durchbrochenes Stück der Scheidewand, rechts eine Kiemenspalte getroffen. Leibeshöhle punktiert.

3. Intermuskularraum. Kieme eine zweiteilige, entweder schräg dorsoventrale oder stark nach hinten segelförmig vorgewölbte Lamelle mit zahlreichen (10—200) horizontal gestellten Spalten, trennt die größere Pharyngealhöhle (vorn) von der kleineren Kloakalhöhle (hinten). Darmtraktus U-förmig, knie-

artig oder spiralig, Geschlechtsorgane an der linken unteren Körperseite. Ovarium im 5. oder 6. Intermuskularraum. Hoden schlauch- oder wurstförmig und dann entweder parallel der Hauptachse nach vorn verlaufend (Fig. 8) oder schräg nach vorn an der linken Körperseite aufsteigend oder um den Darmtraktus geschlungen, oder keulenförmig in eine ventrale Aussackung des Körpers hineinragend (Fig. 4). Nur in der Jugend einen kurzen medioventralen Körperfortsatz (Stiel) im 6. Intermuskularraume bildend.

Pflegetier, Mediansproß, Phorozooid (2. sterile Form, Fig. 3). Bis auf das Fehlen der Geschlechtsorgane und den Besitz eines persistierenden

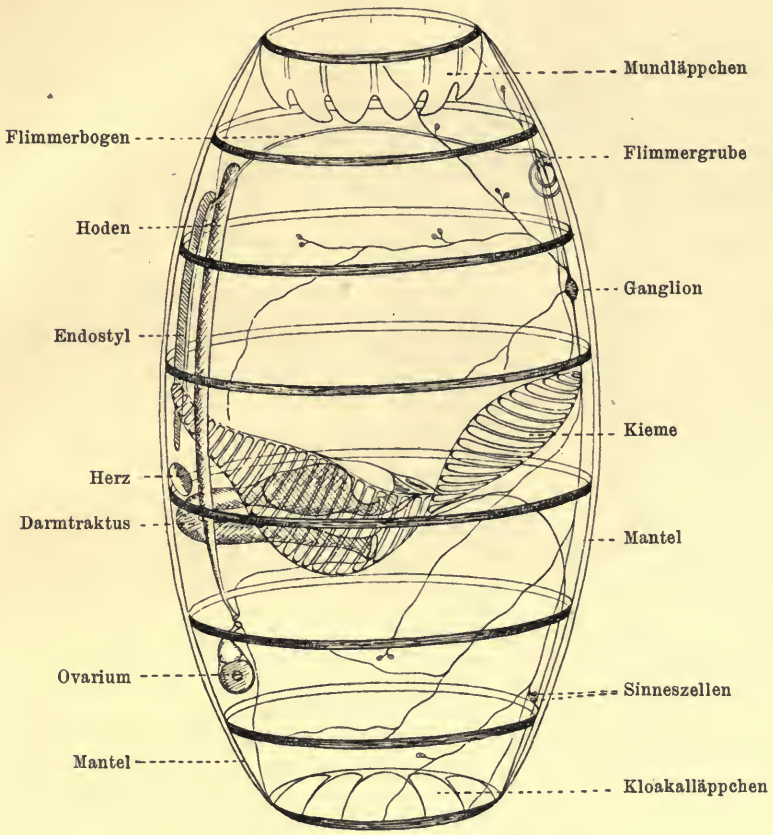

Fig. 8.
Geschlechtstier (Gonozooid) von **Doliolum resistibile.**

Ventralauswuchses (Stieles) am 7. Muskelreifen, an dem die Geschlechtstiere sich entwickeln, dem Geschlechtstiere gleich.

Nährtier, Lateralsproß, Trophozooid (1. sterile Form (Fig. 9)). Körper löffelförmig, mit längerer Dorsoventralachse und spärlicher, nicht ringförmig geschlossener Muskulatur. Ingestionsöffnung von 10 Mundläppchen umgeben, außerordentlich weit geöffnet, führt in ganzer Breite in die flache Pharyngealhöhle. Kiemen auf der Rückenseite. Kloakalhöhle fehlt. Darmtraktus U-förmig. Geschlechtsorgane fehlen. An der Hinterseite median peitschenförmige Anhänge.

Amme, Blastozooid, Oozooid (Fig. 1, 2, 10 und 11). Körper in der Jugend tonnen-, im Alter schlauchförmig, mit 9 untereinander parallelen, senkrecht zur Hauptachse verlaufenden Muskelreifen umgeben, welche bis auf den 7. ringförmig geschlossen sind und sich im Alter bis zu gegenseitiger Berührung verbreitern. Ingestionsöffnung mit 10, Egestionsöffnung mit 12 Läppchen umgeben. Ganglion im 4. Intermuskularraume. Otolithenblase links lateral im 3. Intermuskularraume. Kieme schräg dorsoventral im 5. und 6. Intermuskularraume, mit 8 Spalten. Stolo prolifer (rosettenförmiges Organ) medioventral im 5. Intermuskularraume. Mediodorsal am hinteren Körper ein Rückenfortsatz,

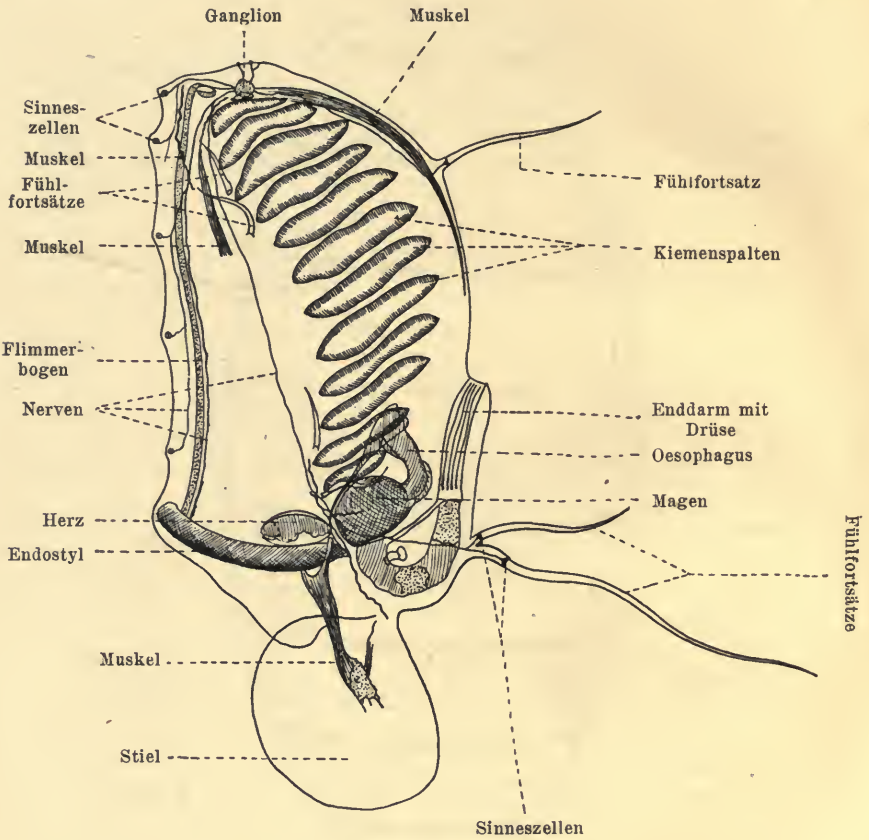

Fig. 9.
Nährtier (Lateralsproß) von **Doliolum denticulatum.** Nach Grobben.

mit den trimorphen Individuen der Geschlechtsgeneration oder deren Knospen besetzt. Eingeweide degenerieren im Alter. Geschlechtsorgane fehlen.

Larve (Fig. 12 und 13). Körper in der Jugend spindelförmig, mit rüsselförmiger Verlängerung am Vorderkörper und später schwindendem Ruderschwanz, im Alter tönnchenförmig, in der anfangs spindelförmigen, später kugligen Follikelhaut eingeschlossen.

Die vom ventralen Stolo prolifer des Blastozooids abgeschnürten Urknospen wandern mittels Phorocyten an der rechten Körperseite desselben aufwärts auf den Rückenfortsatz (Fig. 2). Hier entstehen aus den lateral sich fixierenden

Urknospen die sterilen und eigenartig löffelförmig umgebildeten Lateralsprossen oder Nährtiere, welche zeitlebens am Rückenfortsatz der Amme bleiben und deren Ernährung auf osmotischem Wege — die Eingeweide der Amme (Darmtraktus, Kieme, Endostyl, Flimmerbogen) sind inzwischen zerfallen — besorgen. Aus den median auf dem Rückenfortsatz sich fixierenden Urknospen entstehen die sterilen Mediansprossen oder Pflegetiere, deren Geschlechtsanlage ebenfalls rückgebildet wird. Auf dem Stiele, einem ventralen Körperfortsatze, mit welchem jedes Pflegetier an dem Rückenfortsatze der Amme festsitzt, fixiert

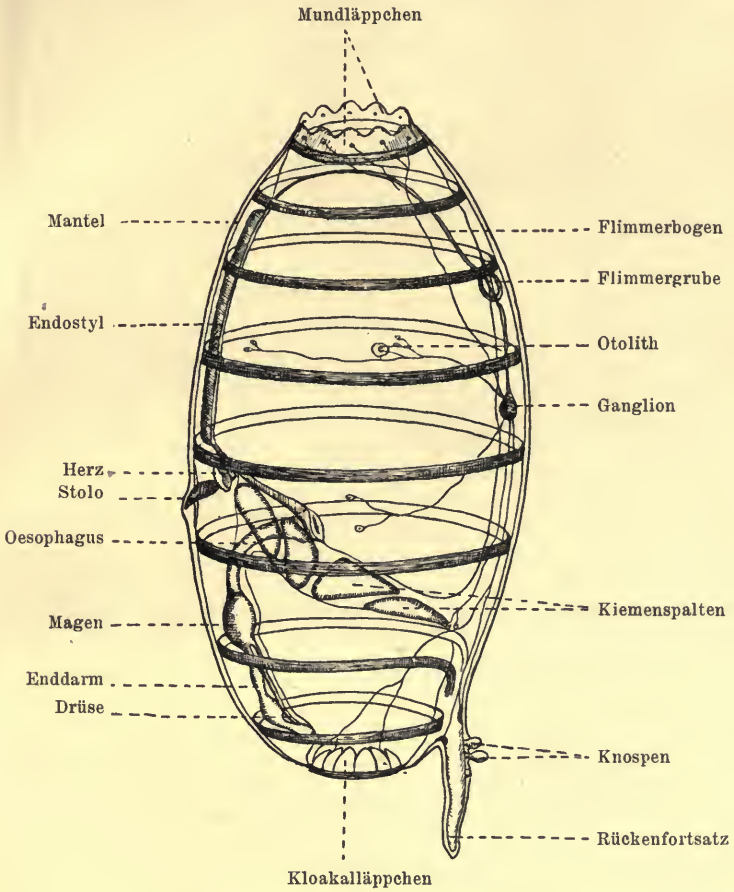

Fig. 10.
Junge Amme (Blastozooid) von **Doliolum rarum.**

sich endlich je eine wandernde (Geschlechts-) Urknospe, welche weiterhin zahlreiche Knospen abschnürt, die sich hier auf dem Pflegetiere schließlich zu Geschlechtstieren entwickeln. Das erwachsene Pflegetier löst sich jedoch mit den Geschlechtsknospen vom Rückenfortsatz der Amme los, bevor die Geschlechtsknospen zu Geschlechtstieren entwickelt sind, und lebt selbständig pelagisch mit seiner Brut. Die entwickelten Geschlechtstiere lösen sich schließlich von ihrem Pflegetier los und leben ebenfalls pelagisch selbständig, während die Nährtiere normalerweise zeitlebens mit der Amme verbunden bleiben.

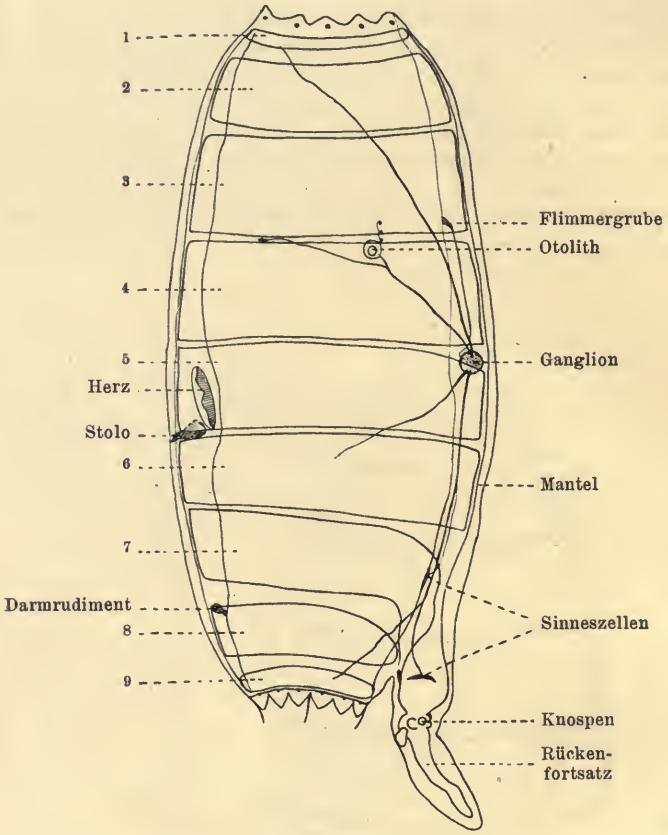

Fig. 11.
Alte Amme mit rückgebildetem Atmungs- und Verdauungsapparat und sehr verbreiterten Muskelreifen von **Doliolum denticulatum.** Nach Grobben.

Fig. 12.
Jüngstes Larvenstadium innerhalb der spindelförmigen Follikelhülle von **Doliolum denticulatum**

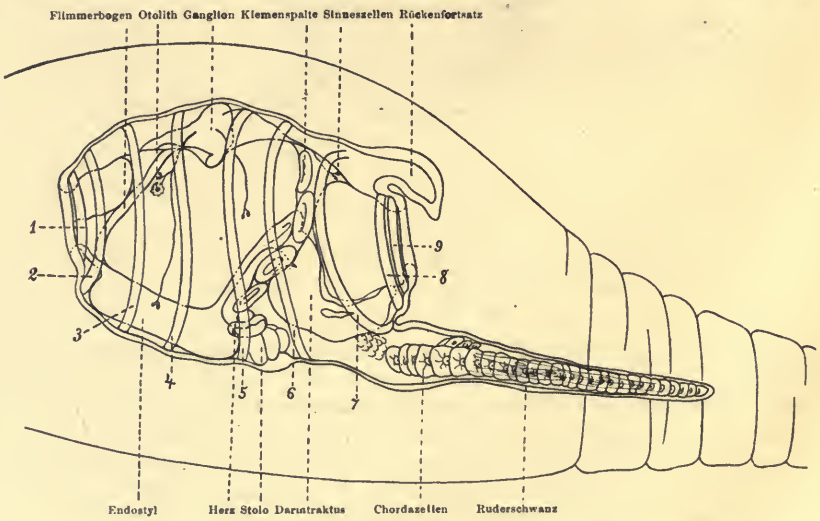

Fig. 13.
Ältere Larve von **Doliolum denticulatum** von der spindelförmigen Follikelhaut umgeben.
1—9 = 1.—9. Muskelreifen.

Borgert unterscheidet in dieser Gattung nach Form und Stellung der Kieme die Untergattungen *Doliolina* und *Dolioletta*. Die Arten des ersteren Subgenus sind die primitiveren, denn sie nähern sich, was Stellung, Form und Spaltenanzahl der Kieme anlangt, am meisten dem Blastozooid.

Es ist für die Systematik von *Doliolum* in hohem Grade charakteristisch, daß innerhalb der Untergattungen (ganz besonders des Subgenus *Dolioletta*) die einzelnen Arten zu morphologisch enggeschlossenen Verwandtschaftsgruppen — soweit die beiden systematisch wichtigsten Organe, Kieme und Hoden, dies beurteilen lassen — zusammengefaßt erscheinen.

Innerhalb des Subgenus *Doliolina* sind *D. indicum* und *D. rarum* mit einer dorsoventral gerade gestreckten, zehnspaltigen Kiemenlamelle — die Ammen besitzen alle bei gleicher Stellung der Kieme 8 Kiemenspalten — die einfachsten Formen.

Der Verwandtschaftsgruppe *D. indicum-rarum* steht innerhalb des Subgenus *Doliolina* der Kreis *D. mülleri-krohni* (Ausbildung des Hodens) gegenüber. Zwischen beiden Gruppen vermitteln (Zahl der Kiemenspalten) die beiden wieder unter sich naheverwandten Arten *D. intermedium* und *D. resistibile*. Zu dem Subgenus *Dolioletta* leitet (Kiemenwölbung) *D. resistibile* über.

Innerhalb des Subgenus *Dolioletta* lassen sich zwei Formenkreise unterscheiden. Im ersten sind die 4 Arten *D. gegenbauri*, *D. tritonis*, *D. valdiviae* und *D. chuni* durch dieselbe Ausbildung des Darmtraktus als verwandt charakterisiert. Innerhalb dieser Gruppe gehören aber nach Ausbildung der Kieme *D. gegenbauri* und *D. valdiviae* einerseits, andrerseits *D. tritonis* und *D. chuni* zusammen. Durch die gleiche Ausbildung des Hodens sind aber wieder einerseits *D. gegenbauri* und *D. tritonis*, andrerseits *D. valdiviae* und *D. chuni* als verwandt gekennzeichnet. So zerfällt also dieser Formenkreis in 2 engere Ringe, deren Arten jedoch korrespondierend miteinander verwandt erscheinen. Nur durch die Ausbildung der sackförmigen Geschlechtsorgane ist *D. mirabile* von *D. chuni* unterschieden. Der 2. Gruppe des Subgenus *Dolioletta* gehören (außer den unsicheren Arten) *D. nationalis* und *D. denticulatum* an.

2 Untergattungen, 13 sichere und 2 unsichere Arten.

Bestimmungstabelle für Geschlechts- und Pflegetiere[1]):

1	Kieme eine nahezu gerade gestreckte, aufrechtstehende Lamelle (Subgen. *Doliolina*) — **2.**	
	Kieme eine nach hinten stark segelförmig vorgewölbte Lamelle (Subgen. *Dolioletta*) — **6.**	
2	Darmkanal gestreckt. Hoden des Geschlechtstieres von schlauch- bis keulenförmiger Gestalt, parallel zur Längsachse verlaufend. Jederseits 5 Kiemenspalten	1. **D. rarum**
	Darmkanal U-förmig gebogen — **3.**	
3	Hoden des Geschlechtstieres von schlauch- bis keulenförmiger Gestalt, parallel zur Längsachse des Körpers verlaufend — **4.**	
	Hoden des Geschlechtstieres von gedrungener, birn- oder keulenförmiger Gestalt, in eine Aussackung an der ventralen Körperseite hineinragend — **5.**	

[1]) Die Ammen sind zum großen Teile noch unbekannt, die alten Individuen derselben ohne Eingeweide sind unbestimmbar. Nährtiere und Ammen sind, wenn bekannt, bei den einzelnen Arten beschrieben.

4	Jederseits 5 Kiemenspalten, dorsal beim 6., ventral beim 5. Muskelreifen beginnend. Endostyl lang	2. **D. indicum**
	Jederseits mehr als 12 und bis 45 Kiemenspalten, dorsal und ventral beim 5. Muskelreifen beginnend. Endostyl lang	3. **D. intermedium**
	Jederseits 30 bis 40 Kiemenspalten, dorsal und ventral beim 4. Muskelreifen beginnend. Endostyl kurz . .	4. **D. resistibile**
5	Jederseits 10 bis 14 Kiemenspalten. Endostyl kurz . .	5. **D. mülleri**
	Jederseits mehr als 12 und bis 45 Kiemenspalten. Endostyl lang	6. **D. krohni**
6	Die Kiemenspalten beginnen dorsal beim 3. Muskelreifen. Darmtraktus spiralig — **7.**	
	Die Kiemenspalten beginnen dorsal beim 2. Muskelreifen, eben vor oder hinter demselben — **10.**	
	Die Kiemenspalten beginnen dorsal in der Mitte des 1. Intermuskularraumes — **10.**	
7	Die Kiemenspalten enden ventral beim 5. Muskelreifen — **9.**	
	Die Kiemenspalten enden ventral zwischen dem 4. und 5. Muskelreifen. Hoden des Geschlechtstieres von gestreckter, schlauchförmiger Gestalt, von hinten unten nach vorn oben schräg verlaufend	8. **D. tritonis**
	Die Kiemenspalten enden ventral beim 4. Muskelreifen — **8.**	
8	Hoden des Geschlechtstieres von schlauchförmiger Gestalt um den Darmtraktus geschlungen	10. **D. chuni**
	Geschlechtsorgane sackförmig	11. **D. mirabile**
9	Hoden des Geschlechtstieres von gestreckter, schlauchförmiger Gestalt, von hinten unten nach vorn oben schräg verlaufend	7. **D. gegenbauri**
	Hoden des Geschlechtstieres von schlauchförmiger Gestalt um den Darmtraktus geschlungen	9. **D. valdiviae**
10	Die Kiemenspalten enden ventral zwischen dem 4. und 5. Muskelreifen	12. **D. nationalis**
	Die Kiemenspalten enden ventral am 3. Muskelreifen .	13. **D. denticulatum**
11	Die Kiemenspalten enden ventral am 3. Muskelreifen (unsichere Art)	**D. affine**
	Die Kiemenspalten enden ventral bei dem 1. Muskelreifen (unsichere Art)	**D. ehrenbergii**

a) Subgen. **Doliolina** Borgert

1894 *Doliolina*, Borgert in: Ergeb. Plankton-Exp., *v.* 2 E. a. C. p. 14.

Kieme des Geschlechts- und Pflegetieres eine aufrechtstehende, gerade gestreckte oder nur schwach nach hinten vorgewölbte Lamelle im 4. oder 5. Intermuskularraume mit geringerer oder größerer Anzahl (jederseits 5—45) Spalten (Fig. 3, 4, 8). Hoden von schlauch- bis keulenförmiger Gestalt und dann parallel zur Hauptachse nach vorn verlaufend (Fig. 7 u. 8) oder von gedrungener, birn- oder keulenförmiger Gestalt und dann die ventrale Körperwand bruchsackartig hervorwölbend (Fig. 4, 6). Darmtraktus gestreckt oder U-förmig gebogen[1]).

6 sichere Arten.

1. **D. (Doliolina) rarum** Grobben 1861 *Doliolum mülleri* (non Krohn 1852), Keferstein & Ehlers, Zool. Beitr., p. 65 t. 9 f. 5 | 1882 *D. rarum*, Grobben in: Arb. Inst.

[1]) Nährtiere und Ammen sind, wenn bekannt, bei den einzelnen Arten beschrieben.

Wien, *v.* 4 p. 265 t. 18 f. 6 | 1884 *D. r.*, Uljanin in: F. Fl. Neapel, *v.* 10 p. 130 t. 8 f. 11 | 1894 *D. r.*, Borgert in: Ergeb. Plankton-Exp., *v.* 2 E. a. C. p. 16 | 1906 *D. r.*, G. Neumann in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 12II p. 208 t. 14 f. 4 (Blastozooid) | 1912 *D. r.*, Sigl in: SB. Ak. Wien, *v.* 121 I p. 489 | 1913 *D. r.*, G. Neumann in: D. Südp.-Exp., *v.* 14 p. 18.

Amme (Fig. 10). Mantel schwach entwickelt. Muskelreifen schmal. Darmkanal gestreckt, mit lang ausgezogenem Ösophagus, im 8. Intermuskularraume ausmündend. Endostyl vom 2.—5. Muskelreifen sich erstreckend. — L. bis 5 mm.

Geschlechtstier. Mantel zart. Kieme eine aufrecht stehende, jederseits von 5 Spalten durchbrochene Lamelle, welche dorsal wie ventral bei dem 5. Muskelreifen beginnt. Endostyl reicht vom 2. bis nahe an den 5. Muskelreifen. Darmtraktus gestreckt, mit lang ausgezogenem Ösophagus. After unter dem 7. Muskelreifen oder weiter hinten ausmündend. Ovarium unter dem 6. Muskelreifen gelegen. Hoden keulen- oder schlauchförmig, bis zum 2. Muskelreifen oder über denselben hinaus sich erstreckend. — L. bis über 3 mm.

Pflegetier. Unbekannt.

Nährtier. Unbekannt.

Atlantic, Indic und Mittelmeer. Kleinste Art.

2. **D. (Doliolina) indicum** G. Neum. 1906 *Doliolum i.*, G. Neumann in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 12II p. 220 t. 24 f. 5.

Amme. Unbekannt.

Geschlechtstier. Mantel wenig entwickelt, von weicher, klebriger Konsistenz. Kieme eine von hinten-dorsal nach vorn-ventral schräg stehende, gerade verlaufende Lamelle, von 5 Kiemenspalten jederseits durchbrochen, welche dorsal beim 6., ventral beim 5. Muskelreifen beginnen. Endostyl lang, eben hinter dem 2. Muskelreifen beginnend und bis kurz vor den 5. reichend. Darmtraktus U-förmig gebogen. Ovarium hinter dem 6. Muskelreifen gelegen; Hoden von schlauch- bis keulenförmiger Gestalt, bis zum 2. Muskelreifen parallel zur Längsachse des Körpers verlaufend. — L. bis 3·8 mm.

Pflegetier. Dem Geschlechtstier vollkommen ähnlich. Ventralfortsatz dünn und lang.

Nährtier. Unbekannt.

Tropischer Indic.

3. **D. (Doliolina) intermedium** G. Neum. 1894 *Doliolum sp.*, Borgert in: Ergeb. Plankton-Exp., *v.* 2 E. a. C. p. 17 t. 6 f. 16 | 1901 *D. sp.*, Borgert in: Nord. Plankton, *v.* 2 pars 3 p. 2 tf. 2 | 1905 *D. sp.*, H. Fowler in: Tr. Linn. Soc. London, ser. 2 *v.* 10 nr. 4 p. 90, 91 | 1906 *D. sp.*, Farran in: Sci. Invest. Fish. Ireland, p. 7 f. 1 | 1906 *D. intermedium*, G. Neumann in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 12II p. 211.

Amme. Unbekannt.

Geschlechtstier. Mantel schwach entwickelt. Kieme eine aufrechte, nach hinten schwach vorgewölbte Lamelle, von zahlreichen (12—45 Paar) Kiemenspalten durchbrochen, welche dorsal wie ventral bei dem 5. Muskelreifen beginnen. Darmtraktus U-förmig gebogen. Endostyl lang, vor dem 2. Muskelreifen beginnend und bis kurz vor den 5. reichend. Hoden von schlauchförmiger Gestalt, parallel zur Längsachse des Körpers verlaufend. Ovarium hinter dem 6. Muskelreifen gelegen. — L. bis 6 mm.

Pflegetier. Dem Geschlechtstier vollkommen ähnlich. Ventralauswuchs lang.

Nährtier. Unbekannt.

Vermittelt zwischen *D. rarum* und *D. indicum* einerseits und *D. mülleri* und *D. krohni* andrerseits.

Nördlicher Atlantic, Rotes Meer; besonders in kühlerem Wasser.

4. **D. (Doliolina) resistibile** G. Neum. 1913 *Doliolum r.*, G. Neumann in: D. Südp.-Exp., *v.* 14 p. 18 t. 1 f. 5.

Amme. Mantel sehr zart und klebrig. Muskelreifen auch bei alten Tieren, deren Eingeweide zerfallen sind, sehr schmal. Körper auch der alten Tiere tonnen-, nicht schlauchförmig. — L. bis 15 mm.

Geschlechtstier (Fig. 8). Mantel sehr zart, klebrig. Muskelreifen sehr schmal. Kieme eine nach hinten vorgewölbte Lamelle, deren zahlreiche Kiemenspalten (30—40 jederseits) dorsal wie ventral unmittelbar hinter dem 4. Muskelreifen beginnen. Endostyl kurz, hinter der Mitte des 2. Intermuskularraumes beginnend und bis über die Mitte des 4. Intermuskularraumes reichend. Darmtraktus U-förmig gebogen, sehr lang. Ovarium hinter dem 6. Muskelreifen gelegen, Hoden von schlauch- bis keulenförmiger Gestalt, bis zum 2. Muskelreifen parallel zur Längsachse des Körpers verlaufend. — L. bis 9 mm.

Pflegetier. Dem Geschlechtstier vollkommen ähnlich.

Nährtier. Unbekannt.

D. indicum und *D. intermedium* nächstverwandt.

Bisher nur in der Antarktis bei extrem tiefen Temperaturen beobachtet. Kaltwasserform.

5. **D. (Doliolina) mülleri** Krohn 1852 *Doliolum m.* + *D. nordmanni* + *D. troschelii*, Krohn in: Arch. Naturg., *v.* 18 1 p. 58 t. 2 f. 4; p. 59 t. 2 f. 6 (Larve); p. 60 | 1856 *D. sp.*, Gegenbaur in: Z. wiss. Zool., *v.* 7 p. 303 t. 15 f. 8 (Blastozooid) | ? 1861 *D. troschelii*, Keferstein & Ehlers, Zool. Beitr., p. 67 t. 10 f. 1 (Blastozooid) | 1861 *D. nordmanni* (non *D. mülleri*), Keferstein & Ehlers, Zool. Beitr., p. 68 t. 10 f. 3 (Larve); p. 65 t. 9 f. 5 | 1881 *D. nov. sp.*, Uljanin in: Zool. Anz., *v.* 4 p. 473 | 1882 *D. mülleri*, Grobben in: Arb. Inst. Wien, *v.* 4 p. 255 t. 19 f. 9 (Lateralsproß), 10 (Larve), t. 20 | 1884 *D. m.*, Uljanin in: F. Fl. Neapel, *v.* 10 p. 127 t. 4 f. 1, 3, 4, 5 (Larven); t. 7 f. 11 (Amme); t. 11 f. 9 (Nährtier) | 1905 *D. m.*, Ritter in: Publ. Univ. California, *v.* 2 p. 95 f. 29 (Blastozooid) | 1906 *D. m.*, G. Neumann in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 12 II p. 212 | 1912 *D. m.*, Sigl in: SB. Ak. Wien, *v.* 121 I p. 491 | 1912 *D. m.*, Sigl in: Denk. Ak. Wien, *v.* 88 p. 272 | 1913 *D. m.*, G. Neumann in: D. Südp.-Exp., *v.* 14 p. 20.

Larve. Mit Schwanzblase.

Amme (Fig. 1). Mantel weich, nicht klebrig. Darm U-förmig gebogen, After im 5. Intermuskularraume gelegen. — L. bis 17 mm.

Geschlechtstier (Fig. 4). Mantel von klebriger Beschaffenheit. Kieme eine aufrecht stehende, schwach nach hinten gebogene Lamelle mit 12—14 Paar Spalten, welche dorsal wie ventral beim 5. Muskelreifen beginnen. Endostyl kurz, beginnt vor dem 3. Muskelreifen und reicht bis vor den 5. nach hinten. Darm U-förmig gebogen. Hoden von birnförmiger Gestalt, mit dem Ovarium im 5. Intermuskularraum gelegen, schräg ventral gerichtet und die Körperwand buckelförmig hervortreibend. — L. bis 4 mm.

Pflegetier (Fig. 3). Dem Geschlechtstier vollkommen ähnlich. Ventralauswuchs lang und schmal.

Nährtier. Schmal und langgestielt. Darmschlinge eng, U-förmig, After tiefer als der Ösophaguseingang gelegen.

Nächstverwandt *D. krohni.*

Atlantic, tropischer Indic, im Pacific bisher nur bei San Diego gefunden, im Mittelmeer die häufigste Art. Dringt auch in kühleres Wasser vor.

6. **D. (Doliolina) krohni** Herdm. 1888 *Doliolum k.*, Herdman in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 27 pars 76 p. 49 t. 3 f. 1 | 1893 *D. k.*, Traustedt in: Ergeb. Plankton-Exp., *v.* 2 E. a. A. p. 4 t. 1 f. 11 | 1894 *D. k.*, Borgert in: Ergeb. Plankton-Exp., *v.* 2 E. a. C. p. 15 t. 6 f. 11 (Gonozooid), 13 (Blastozooid) | 1896 *D. k.*, Borgert in: Zool. Jahrb., Syst. *v.* 9 p. 715 | 1901 *D. k.*, Borgert in: Nord. Plankton, *v.* 2 pars 3 p. 1 tf. 1 | 1905 *D. k.*, H. Fowler in: Tr. Linn. Soc. London, ser. 2 *v.* 10 nr. 4 p. 90, 97 | 1906 *D. k.*, G. Neumann in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 12II p. 214 t. 14 f. 6, 7 (Gonozooid) | 1913 *D. k.*, G. Neumann in: D. Südp.-Exp., *v.* 14 p. 20.

Amme. In ihrer Organisation derjenigen von *D. mülleri* ähnlich.

Geschlechtstier. Mantel von weicher, klebriger Beschaffenheit. Kieme eine nur schwach nach hinten vorgewölbte oder stark S-förmig geschwungene Lamelle, deren zahlreiche Kiemenspalten (12—45 jederseits) dorsal wie ventral bei dem 5. Muskelreifen beginnen. Endostyl lang, beginnt eben hinter dem 2. und reicht bis zum 5. Muskelreifen. Darmtraktus U-förmig gebogen. Hoden, mit dem Ovarium im 5. Intermuskularraume gelegen, von birnförmiger Gestalt, entweder schräg ventral gerichtet und die Körperwand buckelförmig hervortreibend, oder horizontal nach vorn sich erstreckend. — L. bis 7 mm.

Pflegetier. Dem Geschlechtstier vollkommen ähnlich. Ventralauswuchs lang und dünn.

Nährtier. Unbekannt.

Kosmopolit; neben *D. resistibile* einzige in der Antarktis beobachtete Art. Zeigt besonders weitgehende Temperaturanpassungsfähigkeit.

b) Subgen. **Dolioletta** Borgert

1894 *Dolioletta,* Borgert in: Ergeb. Plankton-Exp., *v.* 2 E. a. C. p. 19.

Kieme des Geschlechts- und Pflegetieres bildet eine lange, stark segelförmig nach hinten vorgewölbte Lamelle mit zahlreichen (bis 100 Paar) Spalten. Dorsale Anheftung beim 2. oder 3., ventrale zwischen dem 3. und 5. Muskelreifen. Hoden von gestreckter wurst- oder keulenförmiger Gestalt, entweder parallel zur Hauptachse verlaufend oder schräg nach vorn aufsteigend oder um den Darmtraktus geschlungen. Darmtraktus spiralig oder knieförmig.

7 sichere Arten.

7. **D. (Dolioletta) gegenbauri** Ulj. 1856 *Doliolum troschelii* (non Krohn 1852), Gegenbaur in: Z. wiss. Zool., *v.* 7 p. 284 | 1872 *D. nov. sp.*, Fol in: Mém. Soc. Genève, *v.* 21II p. 452 f. 4 | 1882 *D. denticulatum* (non Quoy & Gaimard 1834), Grobben in: Arb. Inst. Wien, *v.* 4 p. 238 | 1884 *D. gegenbauri*, Uljanin in: F. Fl. Neapel, *v.* 10 p. 134 t. 7 f. 5 | 1884 *D. ehrenbergi* (non Krohn 1852), Uljanin in: F. Fl. Neapel, p. 133 t. 5 f. 1, 3 (Larven); t. 11 f. 7 (Nährtier) | 1906 *D. gegenbauri*, G. Neumann in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 12II p. 216 | 1912 *D. g.*, Sigl in: SB. Ak. Wien, *v.* 121I p. 495 f. 13 | 1913 *D. g.*, G. Neumann in: D. Südp.-Exp., *v.* 14 p. 21.

Amme. Mantel stark entwickelt. Muskelreifen im Alter enorm verbreitert. After im 7. Intermuskularraume gelegen. Rückenauswuchs bis 20 cm lang und mit Hunderten von Sprossen dicht besetzt. Stolo prolifer birnförmig und lang schnurförmig ausgezogen. — L. ohne Rückenfortsatz bis über 3 cm.

Geschlechtstier. Mantel zart. Kieme eine stark nach hinten vorgewölbte Lamelle, von zahlreichen (bis 70 Paar) Spalten durchbrochen, welche dorsal beim 3. Muskelreifen beginnen und ventral beim 5. Muskelreifen enden. Endostyl beginnt beim 2. Muskelreifen und erstreckt sich bis über die Mitte des 4. Intermuskularraumes. Darmtraktus eine Spiralwindung beschreibend. After mündet beim 6. Muskelreifen aus. Ovarium im 6. Intermuskularraume gelegen. Hoden wurstförmig, von hinten-ventral nach vorn-dorsal bis in den 1. Intermuskularraum reichend. — L. bis 8·5 mm.

Pflegetier. Gleicht dem Geschlechtstier vollkommen. Ventralauswuchs kurz und dick.

Nährtier. Stiel mit plattem, nach hinten gerichtetem Auswuchs.

Entwickelt nächst *D. tritonis* die größten, bisher nur im Mittelmeer beobachteten Ammenformen. Das klassische Material für die Untersuchung des Entwicklungszyklus. Nächstverwandt mit *D. tritonis*.

Kosmopolit.

8. **D. (Dolioletta) tritonis** Herdm. 1883 *Doliolum denticulatum* (non Quoy & Gaimard 1834), Herdman in: Tr. R. Soc. Edinb., *v.* 32 pars 1 p. 101 | 1888 *D. tritonis*, Herdman in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 27 pars 76 p. 47 t. 3 f. 3 | 1893 *D. t.*, Traustedt in: Ergeb. Plankton-Exp., *v.* 2 E. a. A. p. 4 t. 1 f. 10 | 1894 *D. t.*, Borgert in: Ergeb. Plankton-Exp., *v.* 2 E. a. C. p. 19 t. 6 f. 17 | 1896 *D. t.*, Borgert in: Zool. Jahrb., Syst. *v.* 9 p. 715 | 1898 *D. t.*, H. Fowler in: P. zool. Soc. London, p. 580 | 1901 *D. t.*, Borgert in: Nord. Plankton, *v.* 2 pars 1 p. 3 tf. 3; p. 3 f. 3 | 1905 *D. t.*, H. Fowler in: Tr. Linn. Soc. London, ser. 2 *v.* 10 p. 89, 91, 93, 97 | 1905 *D. t.*, Ritter in: Publ. Univ. California, *v.* 2 p. 85 f. 24 (Geschlechtstier), 25 (Pflegetier), 26 (Nährtier) | 1906 *D. t.*, G. Neumann in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 12II p. 220 | 1910 *D. t.*, Ihle in: Siboga-Exp., pars 56d p. 14.

Amme. Darmtraktus spiralig. Degeneration der Eingeweide in relativ frühem Alter. — L. bis 125 mm (Ritter).

Geschlechtstier. Mantel schwach entwickelt. Kieme eine sehr stark nach hinten vorgewölbte, mit vielen (bis 70 Paar) Spalten durchbrochene Lamelle, die dorsal beim 3., ventral in der Mitte zwischen dem 4. und 5. Muskelreifen (etwas weiter vorn oder etwas mehr nach hinten) angeheftet ist. Endostyl beginnt etwas hinter der Mitte des 2. und erstreckt sich bis in die Mitte des 4. Intermuskularraumes. Darm eine Spiralwindung beschreibend. Ovarium im 6. Intermuskularraum gelegen. Hoden wurstförmig, von hinten-ventral nach vorn-dorsal verlaufend. — L. bis 15 mm.

Pflegetier. Dem Geschlechtstier vollkommen ähnlich. Ventralfortsatz kurz und dick.

Nährtier. Stiel sehr breit. 25 Kiemenspalten jederseits. Muskulatur relativ kräftig entwickelt, freie Muskelenden breit abgestutzt. Nur ein Fortsatz in der Mitte des Rückens (Ritter). — L. 3 mm, Br. 2 mm.

Nächstverwandt mit *D. gegenbauri*.

Atlantic, Indic und Pacific. Dringt auch in das kühlere Wasser vor. Zeitweise in großen Schwärmen beobachtet. Größte Art.

9. **D. (Dolioletta) valdiviae** G. Neum. 1906 *Doliolum v.*, G. Neumann in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 12II p. 219 t. 24 f. 2.

Amme. Unbekannt.

Geschlechtstier. Mantel schwach entwickelt. Kieme eine sehr stark (bis zum 6. Muskelreifen) nach hinten vorgewölbte, mit vielen (bis 75 Paar) Spalten durchbrochene Lamelle, welche dorsal eben dicht hinter dem 3., ventral bei dem 5. Muskelreifen angeheftet ist. Endostyl beginnt eben kurz hinter dem 2. und reicht bis nahe an den 5. Muskelreifen nach hinten. Darm eine Spiralwindung beschreibend und beim 6. Muskelreifen ausmündend. Ovarium im 6. Intermuskularraume gelegen. Hoden wurstförmig, an der ventralen Körperseite den Darmtraktus beiderseits eng umfassend. — L. bis 6 mm.

Pflegetier. Dem Geschlechtstiere vollkommen gleich. Ventralauswuchs kurz und dick.

Nährtier. Unbekannt.

Einerseits mit *D. gegenbauri*, andrerseits mit *D. chuni* verwandt.

Bisher nur im Südatlantic beobachtet.

10. **D. (Dolioletta) chuni** G. Neum. 1906 *Doliolum c.*, G. Neumann in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 12II p. 221 t. 14 f. 2.

Amme. Unbekannt.

Geschlechtstier. Mantel dünn, aber fest. Kieme eine sehr stark nach hinten vorgewölbte, mit vielen (bis 90 Paar) Spalten durchbrochene Lamelle, welche dorsal eben hinter dem 3., ventral am 4. Muskelreifen angeheftet ist. Endostyl beginnt kurz vor dem 3. und reicht bis über die Mitte zwischen den 4. und 5. Muskelreifen. Darm eine Spiralwindung beschreibend, hinter dem 6. Muskelreifen ausmündend. Ovarium im 6. Intermuskularraum gelegen. Hoden schlauchförmig, umgreift in weitem Bogen den Darmtraktus an der linken ventralen Körperseite. — L. bis 7 mm.

Pflegetier. Dem Geschlechtstier vollkommen ähnlich. Ventralauswuchs kurz und breit.

Nährtier. Unbekannt.

Nächstverwandt mit *D. valdiviae.*

Tropischer Atlantic und Indic. Seltene Art.

11. **D. (Dolioletta) mirabile** (Korot.) 1891 *Dolchinia mirabilis*, Korotneff in: Mt. Stat. Neapel, *v.* 10 p. 187 t. 12 f. 1 (Pflegetier) | 1904 *D. m.*, Korotneff in: Mt. Stat. Neapel, *v.* 16 p. 480 t. 19 f. 1 (Lateralsproß).

Amme. Unbekannt.

Geschlechtstier. Mantel dünn. Kieme eine stark nach hinten vorgewölbte, mit vielen (jederseits bis 70) Spalten durchbrochene Lamelle, welche dorsal beim 3., ventral beim 4. Muskelreifen angeheftet ist. Endostyl beginnt kurz vor dem 3. und reicht bis in die Mitte zwischen dem 4. und 5. Muskelreifen. Darm eine Spiralwindung beschreibend, im 6. Intermuskularraum ausmündend. Geschlechtsorgane in der Form eines gekrümmten Sackes (Korotneff). — L. bis 6 mm.

Pflegetier. Dem Geschlechtstiere vollkommen ähnlich. Ventralauswuchs sehr lang (länger als bei allen anderen Doliolumarten) und dick, walzenförmig.

Nährtier. Ohne Mundläppchen. 40—42 Kiemenspalten. Keine Tastfäden. — L. 8 mm (Korotneff).

Nächstverwandt mit *D. chuni*.

Mittelmeer bei Neapel.

12. **D. (Dolioletta) nationalis** Borgert 1893 *Doliolum challengeri* var., Traustedt in: Ergeb. Plankton-Exp., *v.* 2 E. a. A. p. 3 t. 1 f. 14 | 1893 *D. nationalis*, Borgert in: Z. wiss. Zool., *v.* 56 p. 406 | 1894 *D. n.*, Borgert in: Ergeb. Plankton-Exp., *v.* 2 E. a. C. p. 21 t. 5 f. 1 (Geschlechtstier), 4 (Pflegetier) | 1896 *D. n.*, Borgert in: Zool. Jahrb., Syst. *v.* 9 p. 716 | 1898 *D. n.*, H. Fowler in: P. zool. Soc. London, p. 583 | 1901 *D. n.*, Borgert in: Nord. Plankton, *v.* 2 pars 3 p. 4 tf. 4 | 1905 *D. n.*, H. Fowler in: Tr. Linn. Soc. London, ser. 2 *v.* 10 p. 90 | 1906 *D. n.*, G. Neumann in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 12 II p. 222 | 1910 *D. n.*, Ihle in: Siboga-Exp., pars 56 d p. 15 | 1913 *D. n.*, G. Neumann in: D. Südp.-Exp., *v.* 14 p. 21.

Amme. Unbekannt.

Geschlechtstier. Mantel dünn und von fester Konsistenz. Kieme eine nach hinten stark vorgewölbte Lamelle, jederseits der Mittellinie mit zahlreichen Spalten, welche an der Rückenseite bei dem 2. Muskelreifen beginnen, ventral zwischen dem 4. und 5. Muskelringe endigen. Endostyl etwa vom 2. bis an den 4. Muskelreifen reichend. Darm knieförmig gebogen, bei dem 6. Muskelringe auf der rechten Körperseite ausmündend. Ovarium im 6. Intermuskularraume gelegen. Hoden von gestreckter wurstförmiger oder keulenförmiger Gestalt und wechselnder Länge, parallel zur Längsachse des Körpers nach vorn verlaufend. — L. 3 mm und darüber.

Pflegetier. Dem Geschlechtstier vollkommen ähnlich. Ventralauswuchs kurz und dick.

Nährtier. Unbekannt.

Häufigere Art. *D. denticulatum* nächstverwandt.

Kosmopolit.

13. **D. (Dolioletta) denticulatum** Q. & G. 1834 *Doliolum d.*, Quoy & Gaimard in: Voy. Astrol., *v.* 3 p. 599 t. 89 | 1851 *D. d.*, Huxley in: Phil. Tr., *v.* 2 nr. 24 p. 600 t. 18 f. 5 | 1852 *D. d.* + *D. ehrenbergi*, Krohn in: Arch. Naturg., *v.* 18 I p. 57 t. 2 f. 1—3; p. 57 nota | 1856 *D. d.* + *D. e.*, Gegenbaur in: Z. wiss. Zool., *v.* 7 p. 297; p. 297 t. 14 f. 1—3 | 1861 *D. d.*, Keferstein & Ehlers, Zool. Beitr., p. 65 t. 9 f. 1—3 (Geschlechtstier), 8 (Pflegetier) | 1882 *D. d.*, Grobben in: Arb. Inst. Wien, *v.* 4 p. 206 t. 18 f. 1—5; t. 19 f. 7, 8; t. 21 f. 19, 20 (Lateralsproß) | 1888 *D. d.* + *D. challengeri (?)*, Herdman in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 27 pars 76 p. 44; p. 48 t. 3 f. 4 | 1893 *D. c.*, Traustedt in: Ergeb. Plankton-Exp., *v.* 2 E. a. A. p. 4 t. 1 f. 12—14 | 1894 *D. denticulatum*, Borgert in: Ergeb. Plankton-Exp., *v.* 2 E. a. C. p. 22 | 1896 *D. d.*, Borgert in: Zool. Jahrb., Syst. *v.* 9 p. 716 | 1906 *D. d.*, G. Neumann in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 12 II p. 222 t. 14 f. 1 | 1910 *D. d.*, Ihle in: Siboga-Exp., pars 56 d p. 15 | 1912 *D. d.*, Sigl in: Denk. Ak. Wien, *v.* 88 p. 275 | 1912 *D. d.*, Sigl in: SB. Ak. Wien, *v.* 121 I p. 496 f. 14 | 1913 *D. d.*, G. Neumann in: D. Südp.-Exp., *v.* 14 p. 22.

Larve. Ohne Schwanzblase (Fig. 12, 13).

Amme (Fig. 11). Mantel dick und fest. Darmtraktus gestreckt, Ösophagus wenig nach aufwärts gebogen. After unterhalb des 8. Muskelreifens mündend. Stolo prolifer birnförmig.

Geschlechtstier. Mantel schwach entwickelt, aber fest. Kieme eine sehr stark nach hinten vorgewölbte, von sehr vielen (jederseits bis 100) Spalten durchbrochene Lamelle, welche dorsal beim 2., gewöhnlich etwas vor demselben, ventral beim 3. Muskelreifen angeheftet ist. Endostyl vom 2.

bis an den 4. Muskelreifen reichend. Darm knieförmig gebogen, After beim 6. Muskelreifen ausmündend. Ovarium im 6. Intermuskularraume gelegen. Hoden entweder von keulenförmiger Gestalt und bis zum 4. Muskelreifen reichend, oder stabförmig sich bis zum 2. Muskelreifen oder darüber hinaus parallel zur Längsachse des Körpers nach vorn erstreckend. — L. bis 9 mm.

Pflegetier. Dem Geschlechtstier vollkommen ähnlich. Ventralauswuchs kurz und breit.

Nährtier (Fig. 9). Tief, löffelförmig; Stiel desselben kurz und schuppenförmig verbreitert. Darmschlinge weit. After mehr dorsal liegend als der Ösophaguseingang.

Species dubiae Doliolidarum

D. affine Herdm. 1888 *D. a.*, Herdman in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 27 pars 76 p. 47 t. 3 f. 6.

Pacific.

D. ehrenbergii Ulj. 1884 *D. e.* (non Krohn 1852), Uljanin in: F. Fl. Neapel, *v.* 10 p. 132.

Atlantic, Pacific, Mittelmeer

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY WOODS HOLE LIBRARY MASS.

Pyrosomida

1816 *Ascidiae tethydes* (part.), Savigny, Mém. An. s. Vert., *v.* 2 p. 136 | 1817 *„Acephales sans coquilles“* (part.), G. Cuvier, Règne an., *v.* 2 p. 495 | 1821 *Tonobranchia*, J. E. Gray in: London med. Repos., *v.* 15 p. 236 | 1824 *Heterobranchiata* (part.), Blainville in: Dict. Sci. nat., *v.* 32 p. 363 | 1825 *„Téthydes“* (part.), Latreille, Fam. Règne an., p. 526 | 1837 *Luciae* (part.), Burmeister, Handb. Naturg., p. 476 | 1848 *Salpae*, R. Leuckart, Morphol. wirbell. Thiere, p. 176 | 1850 *Dichitonida* (part.), Jones in: Todd, Cyclop. Anat. Physiol., *v.* 4 p. 1186 | 1853 *Ascidiacea* (part.). A. Philippi, Handb. Conch., p. 408 | 1855 *Tethyoida* (part.), Eichelberg, Gen. Grundr. Naturg., p. 333 | 1861 *Nectascidia* (part.), Bronn, Kl. Ordn., *v.* 31 p. 216 | 1861 *Planetosa* (part.), R. Grant, Tab. View an. Kingdom, p. 42 | 1866 *Luciae*, Häckel. Gen. Morphol., *v.* 2 p. CVII | 1869 *Branchialia* (part.), Galton in: Pop. Sci. Rev., *v.* 8 p. 248 | 1871 *Dactylobranchia*, Gill in: Smithson. Collect., *v.* 10 nr. 227 p. 24 | 1872 Ord. *Tethyodea* (part.), Subord. *Ascidiae salpaeformes*, C. Claus, Grundz. Zool., ed. 2 p. 695 | 1881 *Caducichordata composita*, Balfour (Vetter), Handb. vergl. Embryol., *v.* 2 p. 8 | 1882 *Ascidiae salpiformes*, Herdman in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 6 pars 17 p. 25 | 1890 *Aplousobranchiata* (part.), Lahille, Rech. Tuniciers, p. 45 | 1891 *Ascidiae Luciae*, Herdman in: J. Linn. Soc. London, *v.* 23 p. 638 | 1895 *Thaliacea* (part.), Garstang in: Rep. Brit. Ass., *v.* 65 p. 719 | 1898 *Lucida*, Delage & Hérouard, Zool. concr., *v.* 8 p. 229 | 1904 *Polyprostigmata* (part.), Damas in: Arch. Biol., *v.* 20 p. 817 | 1909 *Synthaliacea*, G. Neumann in: Bronn's Kl. Ordn., *v.* 3 suppl. II p. 1 | 1911 *Centrascidii*, O. Jaekel, Wirbelt., p. 22.

Pelagische, koloniebildende Tunicaten mit intensivem Leuchtvermögen. Kolonie meist ein hohler Kegel mit ge-

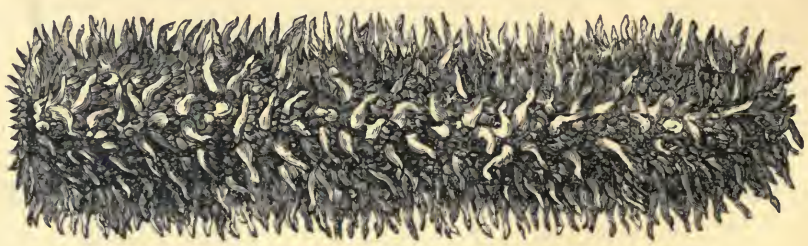

Fig. 14.
Pyrosoma atlanticum elegans. Nach Perrier ($^1/_3$).

schlossener Spitze und offener Basis. Einzeltiere (Ascidiozooide) in einem Zellulosemantel in einschichtiger Lage so um die gemeinsame Stock-(Kloakal-)höhle angeordnet, daß alle Ingestionsöffnungen nach außen, alle Egestionsöffnungen nach innen und

alle Ventralseiten nach dem geschlossenen Ende der Kolonie gerichtet sind. Körper der Ascidiozooide prismatisch, seitlich zusammengedrückt, mit verjüngten Enden. In- und Egestionsöffnung an den Enden der (längeren) Hauptachse. Muskulatur spärlich entwickelt, besteht aus je einem Sphincter an den beiden Körperöffnungen und dem Kloakenmuskel. Kieme zweiteilig, aus zahlreichen, senkrecht zum ventralen Endostyl verlaufenden Kiemenspalten, erhält durch Längsgefäße gitterförmiges Aussehen und umschließt lateral und hinten den kastenförmigen Pharyngealraum, dessen Dorsalwand mit bewimperten Rückenzapfen besetzt ist. Darmtraktus U-förmig. Zwei Peribranchialräume bedecken die Körperseiten und vereinigen sich hinter dem Darmtraktus in gerader Linie zur unpaaren Kloake. Geschlechtsorgane ventral und etwas nach links hinter dem Darmtraktus; Ovarium rechts hinter dem Hoden, der die ventrale Körperseite meist stark bruchsackartig hervorwölbt. Ausführgänge beider Geschlechtsdrüsen münden nahe nebeneinander, aber getrennt, in die Kloake. Je ein Leuchtorgan oral vor jeder Kiemenlamelle. Das aus dem Ei hervorgegangene asexuelle Cyathozooid (Oozooid) knospt larval vier sexuelle Primärascidiozooide, welche mittels eines ventralen Stolo prolifer ebensolche (sexuelle und zugleich knospende) Ascidiozooide hervorbringen. Generationswechsel zwischen dem asexuellen Cyathozooid (Oozooid) und den sexuellen und zugleich knospenden Ascidiozooidgenerationen.

Eine Pyrosomenkolonie umfaßt alle Einzelindividuen oder Ascidiozooide, welche durch Knospung voneinander, in letzter Linie aber vom Cyathozooid (Oozooid, Amme) abstammen und in dauernder Verbindung miteinander bleiben. Die Ascidiozooide sind von einem gemeinsamen Zellulosemantel, der kegel-, walzen- oder eiförmigen Wand der Kolonie, vollständig umschlossen. In jungen (1—2 cm langen) Kolonien bilden sie unter sich parallele Ringe oder Etagen, die auf der Längsachse des Stockes senkrecht stehen, in alten Kolonien sind sie nur noch staffelförmig verteilt, doch in allen Fällen in einschichtiger Lage radiär um den zentralen Hohlraum, die gemeinsame Stock- oder Kloakalhöhle, so angeordnet, daß alle Ingestionsöffnungen nach außen, alle Egestionsöffnungen nach innen und alle Ventralseiten der geschlossenen Stockspitze zugekehrt sind (Fig. 15). Die geöffnete und horizontal eingezogene Stockbasis, das Diaphragma, enthält keine Ascidiozooide.

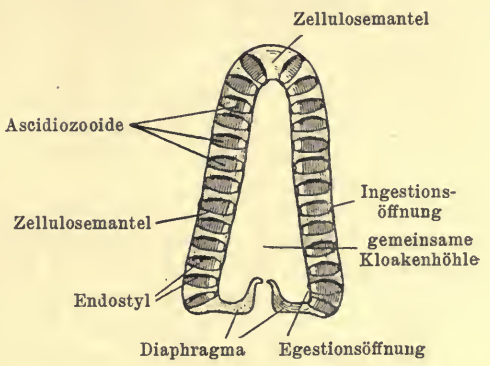

Fig. 15.
Schematischer Längsschnitt durch einen Pyrosomenstock. Nach Seeliger.

Der Zellulosemantel (Testa), ein Ausscheidungsprodukt des ektodermalen Hautepithels der Ascidiozooide, ist entweder glatt oder mit dornen- und stachelförmigen Schutz- und Schwebfortsätzen dorsal *(P. atlanticum elegans)* oder ventral *(P. spinosum)* (Fig. 19) vor den Ingestionsöffnungen

der Ascidiozooide oder am Diaphragma *(P. agassizi)* besetzt. Eben geborene, d. h. vom Muttertier ins Wasser ausgestoßene Kolonien, entwickeln bei einigen Arten *(P. aherniosum, atlanticum elegans)* larvale, später schwindende Schwebstacheln.

Die Festigung und Verbindung sämtlicher Individuen der Kolonie wird außer durch den umhüllenden Zellulosemantel, der mit dem Hautepithel fest verklebt ist, durch die Faserstränge und Mantelgefäße erreicht.

Die Faserstränge sind bandartige Gruppen spindelförmiger Mantelzellen, welche die Kloakenmuskeln benachbarter, übereinander gelegener Ascidiozooide verbinden.

Die Mantelgefäße stellen röhrenförmige Auswüchse der Epidermis, also Ausstülpungen der primären Leibeshöhle dar, die ursprünglich (in jüngeren Stöcken) alle bis ins Diaphragma ziehen und dort, oft ampullenförmig erweitert, blind endigen, bei alten Ascidiozooiden aber teilweise rückgebildet werden. Sie entstehen bei den Pyrosomata ambulata an der hinteren, kloa-

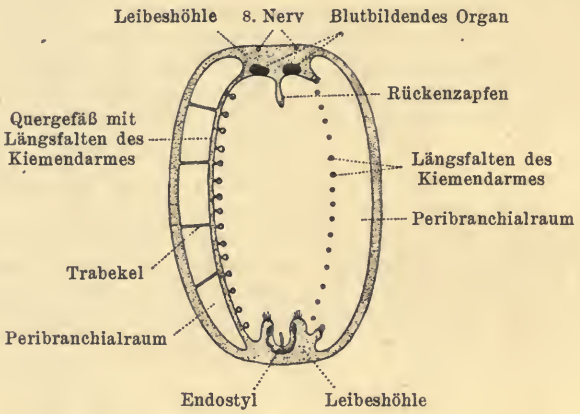

Fig. 16.
Schematischer Querschnitt durch den Pyrosomenkörper in der Region des Kiemenkorbes. Links hat der Schnitt ein Quergefäß, rechts eine Kiemenspalte getroffen. Nach Seeliger.

kalen Dorsalseite, und zwar paarig bei jedem Primärascidiozooid, unpaar bei allen übrigen Ascidiozooiden, bei den Pyrosomata fixata dagegen bei allen Individuen paarig am Dorsalende der Kloakenmuskeln. Ihre Wandung ist innen stets mit Längsmuskeln belegt. Somit stellen sie funktionell echte Hohlmuskeln und zugleich koloniale Blutbahnen dar.

Der abgerundet prismatische, seitlich komprimierte Rumpf der Ascidiozooide von elliptischem Querschnitt (Fig. 16, 17) zieht sich an beiden Enden der Hauptachse meist mehr oder weniger lang aus, nämlich vorn im Schlundrohr mit der In- und hinten in der Kloake mit der Egestionsöffnung. Je nach der Länge des einen oder anderen Teiles erhält der Pyrosomenkörper birn- oder keulenförmige *(P. spinosum, P. ovatum)* oder ovale Gestalt *(P. verticillatum)*.

Das Zentralnervensystem (Fig. 18, 19) liegt als länglichrundes Ganglion an der Dorsalseite des Vorderkörpers in der Höhe der ersten Kiemenspalten. Durch Wucherung der ventralen Wand des Ganglion entsteht auf frühen Stadien als kleines halbkugeliges Gebilde die Subneuraldrüse.

Aus der Anlage des Ganglion, dem primären Nervenrohre, geht auch die Flimmergrube hervor. Sie liegt medioventral als feine, im vorderen Abschnitt bewimperte Röhre von einschichtiger Wandung dem Ganglion an, ist jedoch nur im hinteren, blindgeschlossenen Teile mit ihm verwachsen, während der vordere, etwas erweiterte und mit trichterförmiger Öffnung in den Pharyngealraum mündende Abschnitt mehr (Pyrosomata fixata) oder weniger (Pyrosomata ambulata) steil vom Ganglion absteht. Die oft gebrauchte Bezeichnung Hypophysis gründet sich auf die von einigen

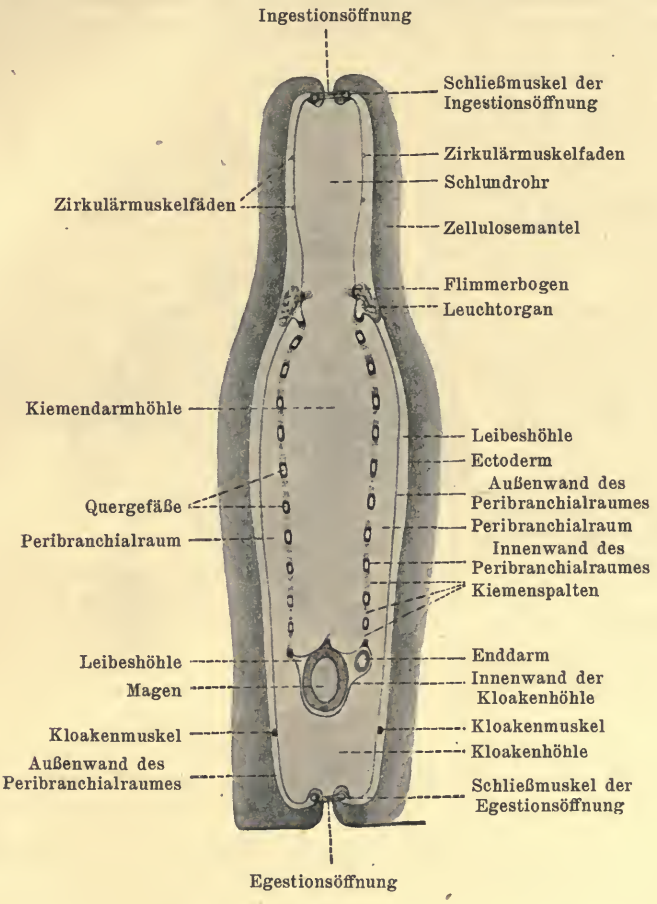

Fig. 17.
Schematischer Längsschnitt durch den Pyrosomenkörper. Nach Seeliger.

Forschern vertretene, von andern bestrittene Ansicht, daß die Flimmergrube morphologisch der Vertebratenhypophysis homolog sei.

Die Ingestionsöffnung wird von einem verdickten, bei Kontraktionen halskrausenartig gefalteten Epithel, der von Seeliger so genannten Mundkrause umgeben. Diese zieht sich bei allen Arten medioventral in den fingerförmigen, hohlen Ventraltentakel mit bläschenförmiger Basis aus. Bei den Pyrosomata fixata entstehen außer dem Ventraltentakel noch 15—19 kürzere Mundtentakeln.

Als Schlundrohr wird der hinter der Ingestionsöffnung gelegene, mehr oder weniger lang kaminförmig (bis zu $^3/_4$ des übrigen Körpers *(P. ovatum)*) ausgezogene Teil des Pharynx bezeichnet, der sich dann hoch über den Stockkörper erhebt.

Der Kiemendarm (Pharynx) (Fig. 18, 19) ist wie bei allen Tunicaten durch den medioventralen, etwas bauchwärts vorgewölbten Endostyl ausgezeichnet, eine aus 13 histologisch differenten Zellsträngen bestehende drüsige und im Grunde lang bewimperte Falte der unteren Kiemendarmwand. Sein vorderes blindes Ende setzt sich in den zur Flimmergrube aufsteigenden Flimmerbogen fort; von dem hinteren, ebenfalls blinden Ende zieht der

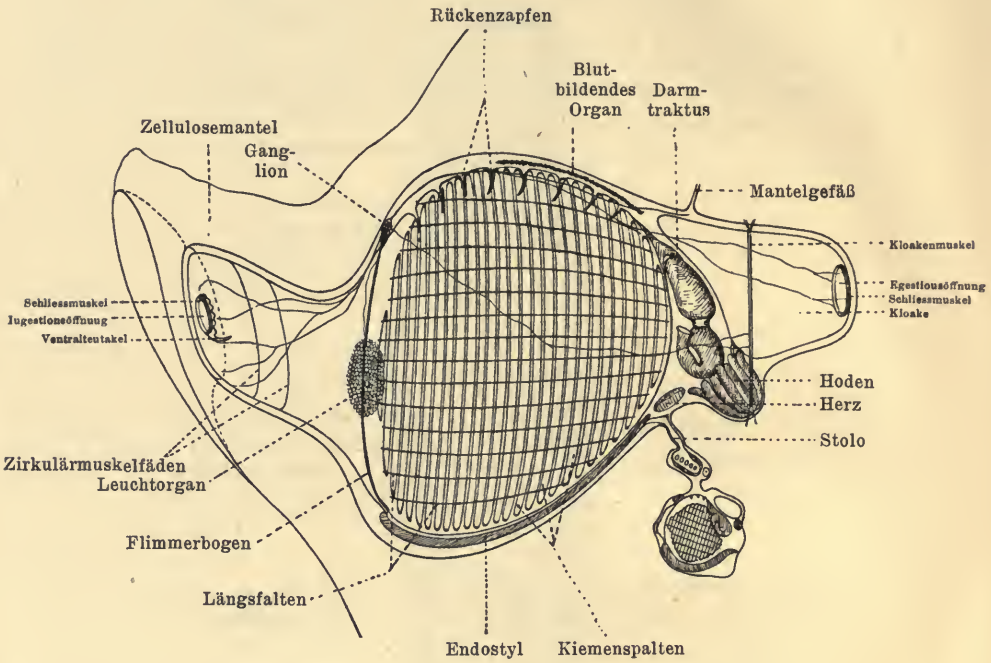

Fig. 18.
Pyrosoma triangulum.

Flimmerkamm (Mundrinne, Retropharyngealband) an der Hinterwand zum Ösophagus.

Die Dorsalwand des Pharyngealraumes ist durch eine je nach der Art verschiedene Anzahl (4, *P. verticillatum*, bis 22, *P. spinosum)* tentakelförmiger Ausstülpungen derselben, den Rückenzapfen, ausgezeichnet.

Die Kieme bedeckt in 2 Lamellen mit schlitzförmig langgezogenen Spalten den größten Teil der Seitenwände des Pharynx. Zwischen ihnen verlaufen als Blutbahnen röhrenförmige Teile der primären Leibeshöhle, die Quergefäße (Fig. 16, 17). Senkrecht zu den Kiemenspalten ziehen in gleichen Abständen Falten der inneren Kiemendarmwand, die Längsgefäße oder Längsbalken (Fig. 16), welche wieder blutführende Teile der primären Leibeshöhle einschließen und zusammen mit den Kiemenspalten das für die Pyrosomenkieme charakteristische, gitterförmige Aussehen bedingen.

Die Muskulatur ist spärlich entwickelt. Sie besteht im wesentlichen aus den Sphincteren der In- und Egestionsöffnung und dem Kloakenmuskel. Die beiden ersteren sind starke, hohle Ringmuskeln von kreisförmigem Querschnitt, die im vordersten bzw. hintersten Teile der primären Leibeshöhle eingebettet liegen. Bei den Pyrosomata fixata ist der Schließmuskel der Egestionsöffnung ventral offen und nach der Dorsalseite zu sichelförmig verbreitert, der Sphincter der Ingestionsöffnung in eine Anzahl (bis 9) z. T. getrennter Fasern aufgelöst. Bei allen Pyrosomata ambulata wird der Sphincter der Ingestionsöffnung distal von 2 oder 3 feinen, geschlossenen Zirkulärfasern umgeben. Dieses Zirkulärfasersystem erfährt bei den Pyrosomata fixata eine imponierende Ausbildung in einem Dorsal- und Ventralmuskelsystem (Neumann) (Fig. 19): Je ein Bündel horizontal (frontal) verlaufender, in der Mediane verwachsener Fasern liegt dorsal zwischen Ganglion und Ingestionsöffnung und ventral zwischen Ingestionsöffnung und Endostyl. Beide Bündel strahlen lateral auf die Flanken des Vorderkörpers unter dichotomer Verästelung divergierend aus, wobei die Fasern beider Bündel z. T. miteinander, z. T. mit dem Kloakenmuskel in Verbindung treten, so daß der gesamte Vorderkörper mit Fasern wirr bedeckt erscheint *(P. spinosum)*.

Der Kloakenmuskel ist ebenfalls ein hohler Röhrenmuskel, der aber aus 2 getrennten Teilen besteht, die senkrecht zur Hauptachse, bei den Pyrosomata ambulata auf den Seiten der Kloake, bei den Pyrosomata fixata aber in der Peribranchialregion, mitten auf den Flanken des Rumpfes, liegen. An den Enden der Kloakenmuskeln setzen die Mantelfaserzüge, bei den Pyrosomata fixata auch die Mantelgefäße an.

Diesem Muskelsystem der Einzeltiere gegenüber stellen die Mantelgefäße mit ihrer Längsmuskulatur und die Mantelfaserzüge (Fig. 19) ein „koloniales" Muskelsystem (Neumann) dar, welches durch Zusammenfassung aller Einzeltiere der Kolonie zu einem Ganzen im Dienste der Lokomotion und des Leuchtens steht.

Als Peribranchialräume sind die beiden, dem Pharyngealraum in der Ausdehnung der Kiemenlamellen jederseits aufliegenden, spaltförmigen Höhlen zu bezeichnen, in welche das Atemwasser des Pharynx durch die Kiemenspalten übertritt (Fig. 16, 17).

Hinter dem Darmtraktus vereinigen sich beide Räume zur unpaaren Kloake mit ihrer terminalen Egestionsöffnung oder Kloakalöffnung, durch welche Atemwasser und Auswurfstoffe austreten.

Im dorsalen Blutsinus liegt bei allen Pyrosomata ambulata median ein langgestreckter Mesenchymzellhaufen, der von Seeliger als blutbildendes Organ bezeichnet und angesehen wird. Bei den Pyrosomata fixata findet sich dieses Organ zwischen der Darmschleife.

Die Leuchtorgane, zwei meist elliptische flache Zellhaufen, nach Julin aus eingewanderten Testazellen hervorgegangen, liegen zu beiden Seiten an der Basis des Schlundrohres im peripharyngealen Blutsinus. Die Pyrosomata fixata besitzen außerdem zwei kleine Leuchtorgane an der Ventralwand der Kloake, dicht hinter dem Darmtraktus.

Aus dem dotterreichen, meroblastischen Pyrosomenei entsteht durch diskoidale Furchung eine mehrschichtige ovale Keimscheibe. Indem diese den Dotter umwächst, wird sie zum Cyathozooid (Huxley), einem asexuellen, larvalen (der Doliolumamme und Solitärsalpe homologen) Gebilde von krugförmiger Gestalt, welches an einem Stolo prolifer 4 Primärascidiozooide knospt. Dieser tetrazooide Embryo

(Cyathozooid und Primärascidiozooide) durchläuft seine Entwicklung, während welcher das Cyathozooid schließlich vollständig resorbiert wird, entweder in der Kloake *(P. atlanticum, P. operculatum)* oder im rechten Peribranchialraume *(P. aherniosum, P. verticillatum)* und wird dann ins Wasser ausgestoßen. Die kreuzförmig angeordneten, sexuellen Primärascidiozooide dieser Viererkolonie knospen nun mittels ventralem Stolo prolifer die ihnen gleichen (also wieder knospenden und geschlechtlich tätigen) Ascidiozooide der Kolonie, welche nach der Abschnürung vom Stolo bei den Pyrosomata ambulata mittels Phorocyten dorsal- (im Stocke basal-)wärts wandern und sich (in jungen Kolonien) gesetzmäßig in Ringen oder Etagen fixieren.

Die Pyrosomenkolonien führen aktive, wenn auch sehr schwerfällige und langsame Schwimmbewegungen aus. Sie dürften daher mehr passiv, durch Strömungen, verbreitet werden. Die Bewegung geschieht so (Seeliger), daß nach Verschluß der Ingestionsöffnungen der Ascidiozooide das in die Kloake übergetretene Atemwasser durch synchrone Kontraktionen der Kloakenmuskeln bei geöffneten Egestionsöffnungen in die gemeinsame Stockhöhle gepreßt wird. (Die erforderliche Gleichzeitigkeit in der Kontraktion der Kloakenmuskeln wird durch die Mantelfaserzüge und die Muskulatur der Mantelgefäße bewirkt.) Nun schließen sich die Egestionsöffnungen und durch die Kontraktionen der das Diaphragma durchsetzenden 100 bis 200 Mantelgefäße wird dasselbe unter gleichzeitiger Verkürzung des ganzen basalen Teiles der Kolonie nach innen eingeschlagen. Dadurch wird der prall mit Wasser gefüllte gemeinsame Kloakalraum verengert, das Wasser ausgestoßen und durch dessen Rückstoß die Kolonie mit dem spitzen Pol vorausgetrieben. Durch die nun folgende Ausstülpung des Diaphragmas kann ferner eine Ruderbewegung im Sinne des Rückstoßes ausgelöst werden.

Das Leuchten der Pyrosomen ist an die von Panceri als solche erkannten Leuchtorgane bezw. an deren Leuchtmaterie von fettiger Konsistenz gebunden, die von ihm auch isoliert zum Leuchten erregt wurde. Nach Julin wird das Leuchten durch die staubfeinen, phosphorhaltigen Nucleinkörnchen der Leuchtzellen bewirkt. Als Reize kommen mechanische (Reibung, Berührung, Druck und Stoß) und chemische (durch Süßwasser, Alkohol, Äther und Ammoniak bewirkte) in Betracht. Temperaturerniedrigungen sind von geringem, elektrische Ströme und Belichtung ohne Einfluß. Reizübertragend wirken nach Panceri und Seeliger die Mantelfaserzüge. Das Licht zeichnet sich durch besondere Intensität und starken Glanz aus. Es erstrahlt intermittierend und oszillierend, synchron mit den Kontraktionen der Kolonie. Die Farbe desselben wechselt (offenbar je nach der Intensität der Reize) zwischen allen Farben des Spektrums. Nach gewissen älteren Beobachtungen (von Péron, Benett, Meyen) ist es nicht unwahrscheinlich, daß auch die Eingeweide, bezw. der Hoden Licht aussenden. Julin sah auch die Testazellen der reifen Eier und des Cyathozooids auf Zusatz von Ammoniak leuchten.

Die Pyrosomen sind kosmopolitische Holoplanktonten. Ihrer horizontalen Verbreitung nach sind sie Warmwasserbewohner, die nach den bisherigen Befunden 50° südlicher und 52° nördlicher Breite nicht überschreiten, also den polaren Meeren fehlen. Nicht alle Formen sind gleichmäßig wärmeliebend, gewisse Arten *(P. atlanticum elegans* und *P. spinosum)* vermögen sich dem kühleren Wasser anzupassen, andere (so z. B. *P. verticillatum* und *P. aherniosum*) dürften ausgesprochene Warmwasserformen sein.

Hinsichtlich der vertikalen Verbreitung stellte die Plankton-Expedition fest, daß in den großen ozeanischen Tiefen unter 500 m die Pyrosomen fehlen, daß ihr Hauptverbreitungsbezirk vielmehr die Tiefen von der Oberfläche bis etwa 200 m sind. Nur im Mittelmeer sind Pyrosomen noch bis 1200 m tief von Chun gefunden worden, was sich durch die dort herrschenden Temperaturverhältnisse (13,4° in 1400 m) erklärt.

Nach Studer finden tägliche horizontale, durch das Tageslicht bewirkte Wanderungen von geringem Umfange statt; unwahrscheinlich sind vertikale, jahreszeitliche Züge.

Die quantitative Verteilung ist nach den Ergebnissen der Plankton-Expedition im Atlantischen Ozean, abgesehen von durch Strömung bewirkten Schwarmbildungen, zu jeder Zeit ziemlich gleichmäßig, aber spärlich.

Folgende Tabelle gibt über die Verteilung der Arten auf die einzelnen Meere Aufschluß. Das Vorkommen ist durch ein +, das Fehlen durch einen — angedeutet.

	Atlantic	Indic	Pacific	Mittel-meer	Antarktis
P. agassizi	+	+	+	—	—
P. spinosum	+	+	—	—	—
P. verticillatum	—	+	+	—	—
P. atlanticum	+	+	+	—	—
P. elegans	+	+	+	+	+
P. aherniosum	+	+	+ ?	—	—
P. operculatum	—	+	—	—	—
P. triangulum	—	+	—	—	—
P. ovatum	+	+	—	—	—

1 Familie, 1 sichere und 1 unsichere Gattung, von denen erstere in 2 Sektionen zerfällt, 8 sichere Arten, von denen eine in 2 Unterarten zerfällt, und 1 unsichere Art.

1. Fam. **Pyrosomatidae**

1816 *Luciae*, Savigny, Mém. An. s. Vert., *v.* 2 p. 205 | 1824 *Salpacea*, Blainville in: Dict. Sci. nat., *v.* 32 p. 368 | 1825 *Luciae*, Latreille, Fam. Règne an., p. 528 | 1825 *Lucidae*, W. S. Mac Leay in: Tr. Linn. Soc. London, *v.* 14 p. 532 | 1826 *„Les Lucies"*, A. Risso, Hist. Eur. mérid., *v.* 4 p. 283 | 1830 *Luciacea*, Menke, Syn. Moll., ed. 2 p. 123 | 1837 *Illucentes*, Burmeister, Handb. Naturg., p. 476 | 1850 *Pyrosomidae*, Jones in: Todd, Cyclop. Anat. Physiol., *v.* 4 p. 1186, 1192 | 1853 Sect. *Pyrosomacea*, A. Philippi, Haudb. Conch., p. 417 | 1855 *Pyrosomida*, Eichelberg, Gen. Grundr. Naturg., pars 1 p. 333 | 1858 *Pyrosomatidae*, H. & A. Adams, Gen. Moll., *v.* 2 p. 605 | 1861 *P.*, Bronn, Kl. Ordn., *v.* 31 p. 216 | 1861 Subord. *Synnesia (Pyrosomia)*, R. Grant, Tab. View an. Kingdom, p. 42 | 1866 *Pyrosomatida*, Häckel, Gen. Morphol., *v.* 2 p. CVII | 1872 *Pyrosomidae*, C. Claus, Grundz. Zool., ed. 2 p. 703 | 1881 *Natantia*, Balfour (Vetter), Handb. vergl. Embryol., *v.* 2 p. 8 | 1888 *Pyrosomatidae*, Herdman in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 27 pars 76 p. 12 | 1891 *Pyrosomidae*, Herdman in: J. Linn. Soc. London, *v.* 23 p. 688 | 1895 *Pyrosomata*, Garstang in: Rep. Brit. Ass., *v.* 65 p. 719 | 1909 *Pyrosomidae*, G. Neumann in: Bronn's Kl. Ordn., *v.* 3 suppl. II p. 1 | 1912 *Pyrosomatidae*, Krüger in: Résult. Camp. Monaco, *v.* 39 p. 5.

Mit den Merkmalen der Ordnung.

1. Gen. **Pyrosoma** Péron

1804 *Pyrosoma*, Péron in: Ann. Mus. Paris, *v.* 4 p. 440 | 1804 *Monophora*, Bory, Voy. Iles Afr., *v.* 1 p. 107 t. 6 f. 2 | 1814 *Telephorus*, Tilesius in: Ann. Wetter. Ges., *v.* 3 p. 369 | 1825 non *Monophora*, Quoy & Gaimard in: Voy. Uranie et Physicienne, Zool. p. 495 t. 87 f. 4, 5.

2 Sektionen.

Bestimmungstabelle der Sektionen:

Knospen nicht wandernd.
Je ein dorniger Mantelfortsatz vor jeder Ingestionsöffnung. Kloakenmuskel über dem Peribranchialraum gelegen . . . . . **Pyrosomata fixata**

Knospen mittels Phorocyten wandernd.
Mantelfortsätze fehlend oder je einer dorsal vor jeder Ingestionsöffnung. Kloakenmuskel über der Kloake gelegen . . . . . **Pyrosomata ambulata**

1. Sectio: **Pyrosomata fixata**

Knospen nicht wanderungsfähig, relativ lange mit dem Muttertier in Verbindung bleibend. Je ein kurzer kräftiger Mantelfortsatz ventral vor der Ingestionsöffnung jedes Ascidiozooids. Mantelgefäße stets zwei. Kloakenmuskel mitten über dem Peribranchialraume gelegen. Sphincter der Ingestionsöffnung von zirkulären Muskelfäden umgeben; Sphincter der Egestionsöffnung ventral offen. Muskelzüge zwischen Endostyl und Ingestionsöffnung und Ganglion und Ingestionsöffnung, die auf die Seiten des Körpers ausstrahlen. Außer dem Ventraltentakel zahlreiche Mundtentakeln. Vereinigung der beiden Hälften des Flimmerbogens auf der Rückenseite. Flimmergrube vom Ganglion abstehend. Blutbildendes Organ um den Verdauungstraktus gelegen. Außer den Leuchtorganen zu beiden Seiten der Ingestionsöffnung zwei weitere Leuchtorgane ventral zu beiden Seiten der Kloakalöffnung. Hoden zwischen Magen und Enddarm. Kloakalöffnung mit dorsalem Anhang.

Die *Pyrosomata fixata* dürften die ursprünglicheren Formen sein: Sie haben keine wanderungsfähigen Knospen. Die Fähigkeit der Knospenwanderung mittels Phorocyten aber dürfte als später erworbene Eigenschaft zu betrachten sein. Wir finden sie meines Wissens nicht bei den Ascidien, wohl aber bei den Dolioliden *(Doliopsis, Doliolum)*. Ferner die Eigentümlichkeit, daß die beiden Hälften des Flimmerbogens sich erst hinter dem Ganglion, auf der Rückenseite, vereinigen, ist von Sluiter bei *Ascidia sabulosa* beobachtet worden. Auch der Besitz von zwei Mantelgefäßen, durch den alle Individuen ausgezeichnet sind, während bei den Pyrosomata ambulata nur die vom Cyathozooid geknospeten Primärascidiozooide zwei solche führen, dürfte ein ursprüngliches Verhalten darstellen.

2 Arten, die vielleicht durch weitere Funde noch als eine erkannt werden dürften.

Bestimmungstabelle der Arten:

Körper elliptisch, höher als lang; Kloake sehr kurz und weit geöffnet. Geschlechtsorgane unbekannt	**P. agassizi**
Körper langgestreckt; birn- bis keulenförmig, Kloake sehr lang, zum Teil ventral geöffnet	**P. spinosum**

1. **P. agassizi** Ritter & Byxbee 1905 *P. a.*, Ritter & Byxbee in: Mem. Mus. Harvard, *v.* 26 nr. 5 p. 201 t. 1 f. 1 (Kolonie), 3 | 1910 *P. a.*, Ihle in: Siboga-Exp., pars 56 d p. 12 | 1912 *P. a.*, Krüger in: Résult. Camp. Monaco, *v.* 39 p. 11 t. 2 f. 6 (Kolonie), 7 | 1913 *P. a.*, G. Neumann in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 12 IV p. 366 t. 41 f. 5, 8 | 1913 *P. a.*, G. Neumann in: D. Südp.-Exp., *v.* 14 p. 4.

Stock dünn, schlaff, kegelförmig. Körper des Einzeltieres elliptisch, höher als lang. Endostyl, besonders im vorderen Teile, stark gekrümmt. Kiemenspaltenfeld elliptisch, Kiemenspalten jederseits 30—33, schräg stehend, Längsgefäße meist 16, Dorsaltentakeln meist 6, Mundtentakeln (außer dem Ventraltentakel) 16—19; bis 6 Muskelfäden um den Mundsphincter. Ventralmuskelbündel 2, Dorsalmuskelbündel 3—5 Äste; beide Gruppen nicht in Verbindung tretend. Kloakenmuskel lang, dünn. Kloake sehr kurz und weit (verkehrt herzförmig) geöffnet. Geschlechtsorgane unbekannt. L. des Stockes bis 110 cm. Einzeltier H. 4 mm, L. 3 mm.

Atlantic zwischen 32° s. und 44° n. Br., tropischer Indic und Pacific.

2. **P. spinosum** Herdm. ?1886 *P. excelsior*, E. Perrier, Expl. sous-marines, p. 229 | 1888 *P. spinosum*, Herdman in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 27 pars 76 p. 29 | 1902 *P. indicum*, J. Bonnier & C. Pérez in: CR. Ac. Sci., *v.* 134 p. 1238 | ?1906 *P. spinosum*, Farran

in: Sci. Invest. Fish. Ireland, p. 15 f. 2 | 1909 *P. s.*, Farran in: Mem. Challenger Soc., *v.* 1 p. 221 t. 6 (Kolonie); t. 7 f. 1 | 1913 *P. s.*, G. Neumann in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 12IV p. 380 t. 42 f. 1 | 1913 *P. s.*, G. Neumann in: D. Südp.-Exp., *v.* 14 p. 4.

Stock kegelförmig, dünn. Körper des Einzeltieres langgestreckt, birn- bis keulenförmig. Endostyl im vorderen Teil stark gekrümmt, im hinteren geradegestreckt, stabförmig. Kiemenspaltenfeld harfenförmig. Kiemenspalten jederseits bis 50, längs verlaufend. Längsgefäße bis 46, schräg dorsoventral verlaufend, Dorsaltentakeln bis 22, Mundtentakeln 15 (außer dem Ventraltentakel), Darmtraktus der Ventralseite längs anliegend. Bis 9 Muskelfäden

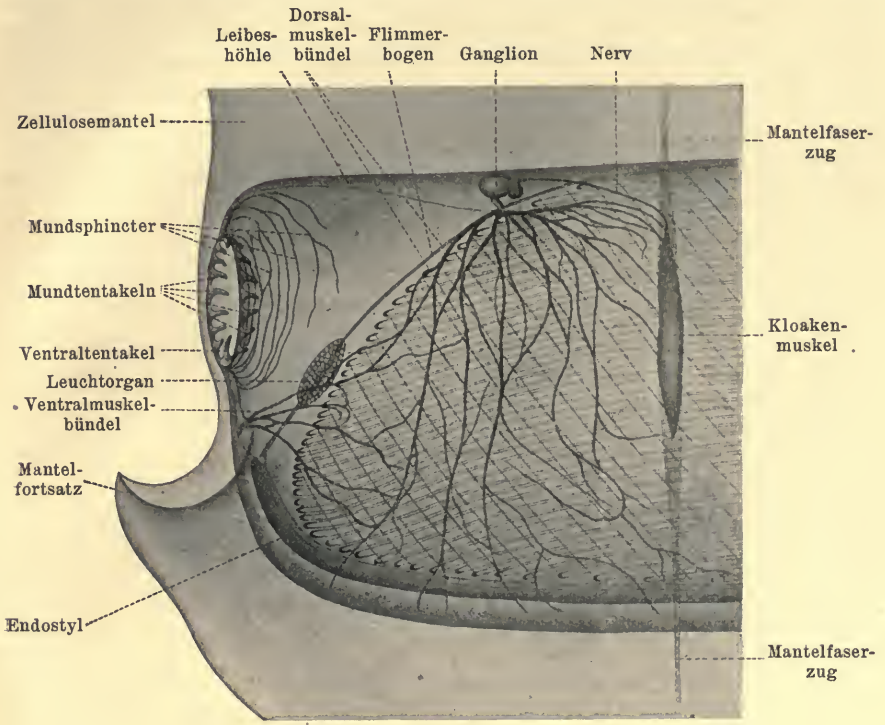

Fig. 19.
Vorderkörper von **Pyrosoma spinosum**.

um den Mundsphincter. Ventralmuskelbündel 4, Dorsalmuskelbündel bis 12 Äste, die das erste Drittel des Kiemenspaltenfeldes wirr bedecken und mit den Fasern des ventralen Bündels und dem Kloakenmuskel zum Teil in Verbindung stehen. Kloakenmuskel kurz und stark, spindelförmig. Kloake sehr lang, schlotförmig; Kloakalöffnung birnförmig geknickt, der schlitzförmige Teil auf der Ventralseite gelegen und vom Mantel verschlossen. Muskel der Kloakalöffnung dorsal halbmondförmig verbreitert. Hoden zwischen Magen und Enddarm gelegen, aus weit über 100 kurzen, radial angeordneten Hodenläppchen bestehend; Ovarium hinter dem Darmtraktus gelegen. Hoden reift vor dem Ei. L. des Stockes bis 4 m. L. der Einzeltiere bis 18 mm.

Atlantic zwischen 35° s. und 38° n. Br., tropischer Indic. Größte Pyrosomenart.

2. Sectio: **Pyrosomata ambulata**

Knospen nach der relativ frühzeitigen Abschnürung mittels Phorocyten im Mantel basalwärts bis zu ihrer definitiven Festsetzung wandernd. Primär-ascidiozooide je 2, alle übrigen Ascidiozooide je ein Mantelgefäß. Kloakenmuskel über der Kloake gelegen. Mantelfortsätze fehlend oder dorsal vor der Ingestionsöffnung. Schlundrohr von 2 oder 3 Zirkulärfäden umgeben. Sphincter der Egestionsöffnung ringförmig geschlossen. Nur ein Mund-(Ventral-)tentakel. Vereinigung der beiden Hälften des Flimmerbogens in der Flimmergrube unter dem Ganglion. Flimmergrube der Unterseite des Ganglion anliegend. Blutbildendes Organ im dorsalen Blutsinus gelegen. Zwei Leuchtorgane nur zu beiden Seiten der Mundöffnung. Geschlechtsorgane ventral hinter dem Darmtraktus.

6 sichere Arten, von denen eine in 2 Unterarten (formae) vorkommt; eine unsichere Art.

Verwandtschaftsgruppen ergeben nur die Geschlechtsverhältnisse; Körperform oder Lage der Eingeweide dagegen nicht. Protogyn sind *P. verticillatum, P. aherniosum* und *P. operculatum;* protandrisch *P. ovatum, P. atlanticum levatum* und *P. a. elegans* und *P. triangulum.*

Bestimmungstabelle der Arten:

1	Mantel glatt, ohne Fortsätze — **2.**		
	Mantel mit dorsal vor der Ingestionsöffnung stehenden, meist lanzettlichen Fortsätzen, Schlundrohr über den Stockkörper hervorragend, Hoden die Ventralwand bruchsackartig hervorbuchtend, reift vor dem Ei. Stock konisch-zylindrisch — **5.**		
2	Schlundrohr kurz, nicht über den Stockkörper hervorragend; Mantel um die Ingestionsöffnung mehr oder weniger trichterförmig eingesenkt — **3.**		
	Schlundrohr lang, über den Stockkörper hervorragend. Mantel die Ingestionsöffnung kraterförmig umwallend bis überhängend, dorsal oft höher als ventral — **4.**		
3	Körper rund, meist höher als lang, Kloake sehr kurz und sehr weit geöffnet. Hoden die Hinterwand kaum hervorbuchtend. Ei reift vor dem Hoden. Stock eiförmig	3.	**P. verticillatum**
	Körper langgestreckt, prismatisch, Kloake fast die Hälfte des übrigen Körpers. Hoden die Ventralwand bruchsackartig hervorbuchtend, reift vor dem Ei. Stock konisch-zylindrisch	7a.	**P. atlanticum levatum**
	Körper langgestreckt, spatelförmig, Kloake fast so lang wie der übrige Körper, nach der Dorsalseite zu geöffnet (gleichsam mit einer kapuzenförmigen, in die Stockhöhle hineinragenden Klappe überdeckt). Hoden die Ventralwand bruchsackartig hervorbuchtend. Ei reift vor dem Hoden. Stock muffartig	5.	**P. operculatum**
4	Körper langgestreckt, Schlundrohr fast so lang wie der übrige Körper, Kloake kurz, Hoden die Ventralwand nicht hervorbuchtend. Ei reift vor dem Hoden. Stock konisch-zylindrisch	4.	**P. aherniosum**
	Körper langgestreckt, Schlundrohr (der ältesten Tiere) bis doppelt so lang wie der übrige Körper. Kloake umfangreich. Hoden reift vor dem Ei. Stock eiförmig bis kuglig . . .	6.	**P. ovatum**

5 { Körper (ohne Schlundrohr) abgerundet, dreieckig, stark nach hinten-oben verschmälert. Schlundrohr mittellang . . . . . 8. **P. triangulum**
Körper langgestreckt, spindelförmig. Schlundrohr kann die Länge des übrigen Körpers übertreffen 7b. **P. atlanticum elegans**

3. **P. verticillatum** G. Neum. 1913 *P. v.*, G. Neumann in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 12IV p. 390 t. 41 f. 1; t. 44 f. 1, 3, 4 (Kolonien) | 1913 *P. v.*, G. Neumann in: D. Südp.-Exp., *v.* 14 p. 6.

Stock eiförmig. Mantel glatt, um die Ingestionsöffnung trichterförmig eingesenkt. Ascidiozooide auch im höheren Stockalter in regelmäßigen, relativ weit voneinander abstehenden Ringen oder Etagen angeordnet. Körper rund bis elliptisch, höher als lang. Schlundrohr fehlt, Endostyl schwach gleichmäßig gekrümmt, Kiemenspaltenfeld elliptisch, Kiemenspalten jederseits meist 21, Längsgefäße 11; Rückenzapfen 4 oder 5. Kloake sehr kurz und weit geöffnet. Kloakenmuskel sehr lang. Hoden, aus 12—15 geschwungenen Läppchen bestehend, liegt an der hinteren Körperwand, diese schwach buckelförmig hervorwölbend. Geschlechtsorgane gelangen sehr frühzeitig zur Entwicklung. Weiblich vorreif. L. des Stockes 3 cm. Einzeltiere H. 2·7—3 mm, L. 2·5—2·7 mm.

Hinsichtlich der Geschlechtsverhältnisse *P. aherniosum* am nächsten verwandt.

Tropischer Indic und Pacific.

4. **P. aherniosum** Slgr. ?1888 *P. elegans (?)*, Herdman in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 27 pars 76 p. 34 t. 2 f. 8 | 1895 *P. aherniosum*, Seeliger in: Ergeb. Plankton-Exp., *v.* 2 E. b. p. 64 t. 4 f. 8, 11 (Kolonien); t. 5 f. 1, 2 | 1912 *P. a.*, Krüger in: Résult. Camp. Monaco, *v.* 39 p. 10 t. 2 f. 5 (junge Kolonie) | 1913 *P. a.*, G. Neumann in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 12IV p. 396 t. 44 f. 2 (Kolonie) | 1913 *P. a.*, G. Neumann in: D. Südp.-Exp., *v.* 14 p. 8.

Stockform kegel- oder zylinderförmig, oft unter der Spitze eingeschnürt und am offenen Ende stark verbreitert. In jungen Stöckchen dreieckige, später schwindende Manteldornen. Mundöffnung vom Mantel gleichmäßig kraterartig umwallt. (Ascidiozooide in Etagen oder Ringen angeordnet.) Körper langgestreckt, Schlundrohr dick, lang, kaminförmig; Mundöffnung dorsoventral gestellt. Endostyl fast gerade gestreckt; Kiemenspaltenfeld abgerundet-viereckig, Kiemenspalten jederseits bis 24, breit, Längsgefäße etwa 14, Rückenzapfen meist 5. Kloake relativ kurz, weit. Hoden den ventralen Teil des Verdauungstraktus umhüllend, buchtet die ventrale Körperwand nicht hervor. Hodenläppchen etwa 12. Weiblich vorreif. L. des Stockes bis 3 cm. L. der Einzeltiere bis 5 mm.

Hinsichtlich der Geschlechtsverhältnisse *P. verticillatum* am nächsten.

Atlantic, Indic, Pacific? Typische Warmwasserform.

5. **P. operculatum** G. Neum. 1913 *P. o.*, G. Neumann in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 12IV p. 392 t. 43 f. 1.

Stock einen abgestumpften Kegel mit schmalerem offenem und breiterem geschlossenem Ende darstellend. Manteloberfläche glatt, ohne alle Fortsätze. Anordnung der Einzeltiere sehr dicht. Körper langgestreckt, Schlundrohr mittellang. Endostyl gerade gestreckt, nur im vorderen Viertel mäßig dorsal gebogen. Kiemenspaltenfeld abgerundet-prismatisch, Kiemenspalten jederseits 40—45, Längsfalten 18—20, Rückenzapfen meist 16, Darmtraktus schräg nach hinten-unten geneigt. Kloakalraum röhrenförmig verlängert, im Querschnitt verengert-dreieckig; erreicht bei alten Tieren etwa die halbe, bei jüngeren die ganze

Länge des übrigen Körpers. Egestionsöffnung gleichsam mit einer ventralen kapuzenförmigen Klappe überdeckt, die sich dorsal in einen geschlossenen Hautsaum fortsetzt. Hoden aus 15—17 tentakelförmigen Läppchen bestehend, buchtet die hintere ventrale Körperwand bruchsackartig vor. Ei reift früher als der Hoden. Protogyn. L. des Stockes $5^1/_2$ cm, mittlere Breite $3^1/_2$ cm. L. der größten Einzeltiere 9 mm.

Durch die dorsal geöffnete, gleichsam gedeckelte Egestionsöffnung von allen übrigen Arten unterschieden.

Bisher nur einmal im tropischen Indic.

6. **P. ovatum** G. Neum. 1913 *P. o.*, G. Neumann in: D. Südp.-Exp., *v.* 14 p. 11 t. 1 f. 1, 4.

Kolonie ei- bis kugelförmig. Mantel um die Mundöffnung (der alten Tiere) wallförmig, überhängend, dorsal zuweilen in eine stumpfe Spitze verlängert. Körper langgestreckt, einschließlich Schlundrohr bis 19 mm. Schlundrohr der alten Tiere sehr lang schlotförmig ausgezogen, bis 14 mm lang, pigmentiert. Zirkumoralfeld ventral geneigt. Endostyl schwach gekrümmt. Kiemenspaltenfeld abgerundet viereckig. Kiemenspalten jederseits 38—40, Längsgefäße meist 18, Rückenzapfen bis 12. Kloake umfangreich. Hoden aus 30 Läppchen bestehend, buchtet die ventrale Leibeswand nur schwach hervor. Männlich vorreif. L. der Kolonie bis $5^1/_2$ cm.

Südatlantic und südlicher Indic.

7. **P. atlanticum** Péron 1804 *P. a.* (part.), Péron in: Ann. Mus. Paris, *v.* 4 p. 440.

Diese Art zerfällt in 2 Unterarten:

7a. **P. atlanticum levatum** Slgr. 1851 *P. a.*, Huxley in: Phil. Tr., p. 580 t. 17 f. 1, 2 | 1895 *P. a.* var. *levatum*, Seeliger in: Ergeb. Plankton-Exp., *v.* 2 E. b. p. 58 t. 3 f. 11 | 1912 *P. giganteum* var. *a.*, Krüger in: Résult. Camp. Monaco, *v.* 39 p. 5 | 1913 *P. a.* var. *levatum*, G. Neumann in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 12IV p. 404 t. 42 f. 4, 6 (Kolonie) | 1913 *P. a.* var. *l.*, G. Neumann in: D. Südp.-Exp., *v.* 14 p. 7.

Kolonie kegel- oder walzenförmig. Mantel glatt, ohne jegliche Fortsätze, im Umkreise der Ingestionsöffnung ringsherum gleichhoch und trichterförmig eingesenkt. Körper prismatisch, langgestreckt, bis 5 mm lang, Präbranchialzone sehr kurz, Schlundrohr fehlt, Zirkumoralfeld nicht geneigt. Endostyl (ebenso wie die Rückenfläche) in der Jugend schwach und gleichmäßig gekrümmt, im Alter gerade gestreckt, stabförmig. Kiemenspaltenfeld in der Jugend elliptisch-rundlich, im Alter prismatisch. Kiemenspalten jederseits bis 45, Längsfalten bis 16, Rückenzapfen 9; Kloake von mittlerer Länge. Hoden buchtet die ventrale Körperwand stark bruchsackartig vor, aus 12—15 Läppchen bestehend. Männlich vorreif. L. der Kolonie bis 26 cm.

Kosmopolit. Vermag sich auch kühlerem Wasser anzupassen.

7b. **P. atlanticum elegans** Lsr. 1804 *P. a.*, Péron in: Ann. Mus. Paris, *v.* 4 p. 440 | 1807 *P. a.*, Péron, Voy. terres Austr., *v.* 1 p. 485 t. 31 | 1813 *P. elegans*, Lesueur in: Bull. Soc. philom., *v.* 3 p. 283 t. 5 f. 2 (Kolonie) | 1814 *Telephorus australis*, Tilesius in: Ann. Wetter. Ges., *v.* 3 p. 369 | 1815 *Pyrosoma elegans* + *P. giganteum*, Lesueur in: Bull. Soc. philom., p. 70 t. 1 f. 1—13 | 1816 *P. g.*, Savigny, Mém. An. s. Vert., *v.* 2 p. 52 t. 22, 23 | 1820 *P. atlandicum*, A. F. Schweigger, Handb. Naturg., p. 614, 686, 695 | 1848 *P.*, Vogt, Ocean und Mittelmeer, *v.* 2 p. 59 | 1861 *P. giganteum* + *P. elegans*, Keferstein & Ehlers, Zool. Beitr., p. 72 t. 12 f. 4, 5 | 1888 *P. atlanticum* + *P. g.*, Herdman in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 27 pars 76 p. 25, 26 | 1888 *P. g.*, Joliet, Étud. Pyrosoma, p. 5

t. 2 f. 3 | 1890 *P. elegans*, Lahille, Rech. Tuniciers, p. 60 | 1895 *P. giganteum* + *P. atlanticum* var. *tuberculosum*, Seeliger in: Ergeb. Plankton-Exp., *v.* 2 E. b. p. 58, 61 t. 1 f. 1, 3; t. 3 f. 1 | 1896 *P. elegans*, Bonnevie in: Norske Nordhavs-Exp., *v.* 7 nr. 23IV p. 8 | 1904 *P. e.*, Julin in: Z. wiss. Zool., *v.* 76 p. 544 | 1905 *P. giganteum*, Ritter in: Publ. Univ. California, Zool. *v.* 2 p. 98 f. 30 (Kolonie), 31 | 1910 *P. g.*, Ihle in: Siboga-Exp., pars 56d p. 11 | 1912 *P. g.*, Krüger in: Résult. Camp. Monaco, *v.* 39 p. 5 | 1913 *P. atlanticum* var. *g.*, G. Neumann in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 12IV p. 403 | 1913 *P. a.* var. *g.*, G. Neumann in: D. Südp.-Exp., *v.* 14 p. 7.

Kolonie kegel- oder walzenförmig. Mantel mit (bis 5 mm) langen, meist lanzettlichen, ventral löffelförmig ausgehöhlten Fortsätzen an der Dorsalseite der Mundöffnung. Körper prismatisch, langgestreckt. Schlundrohr langschlotförmig ausgezogen, bis 9 mm lang. Zirkumoralfeld stark ventralwärts geneigt; Ingestionsöffnung sehr weit. Endostyl meist distalwärts mäßig aufsteigend. Kiemenspaltenfeld in der Jugend abgerundet, im Alter prismatisch, distalwärts verschmälert. Kiemenspalten jederseits 50, Längsgefäße 20, Rückenzapfen bis 12. Kloake mittellang. Hoden aus 20 und mehr Läppchen bestehend, buchtet die ventrale Körperwand stark bruchsackartig vor. Männlich vorreif. Hoden relativ spät reifend. L. der Kolonie bis 60 cm. L. der Einzeltiere 16—18 mm. — Fig. 14.

Kosmopolit. Häufigste Art; einzige des Mittelmeeres. Vermag sich kühlerem Wasser in noch höherem Grade anzupassen als die vorige Form.

8. **P. triangulum** G. Neum. 1913 *P. t.*, G. Neumann in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 12IV p. 406 t. 43 f. 2.

Kolonie walzenförmig. Mantel mit kurzen lanzettlichen Fortsätzen an der Dorsalseite der Ingestionsöffnung. Körper abgerundet-dreieckig mit stark gewölbter Rücken- und Bauchseite; Schlundrohr mäßig lang, breit, ein Viertel der Körperlänge ausmachend. Zirkumoralfeld nur mäßig ventral geneigt. Endostyl nach hinten stark aufsteigend. Kiemenspaltenfeld abgerundet, elliptisch-dreieckig. Kiemenspalten jederseits bis 27, Längsfalten meist 14, Rückenzapfen 8. Kloake umfangreich. Hoden aus etwa 15 Läppchen bestehend, buchtet die hintere ventrale Leibeswand bruchsackartig vor, reift vor dem Ei; Stock also protandrisch. L. der Kolonie 8 cm (Fig. 18). L. des Einzeltieres 6 mm.

Steht *P. atlanticum elegans* am nächsten.

Bisher nur aus dem tropischen Indic.

Genus dubium et Species dubiae Pyrosomidarum

Folgende Pyrosomenarten, welche voraussichtlich bekannten Arten angehören, werden in der Literatur noch aufgeführt.

Monophora noctiluca Bory 1804 *M. n.*, Bory, Voy. Iles Afr., *v.* 1 p. 107 t. 6 f. 2.

Atlantic.

Pyrosoma rufum Q. & G. 1825 *P. r.*, Quoy & Gaimard in: Voy. Uranie et Physicienne, p. 514 t. 75 f. 1.

Kap der Guten Hoffnung.

P. minimum Slgr. 1895 *P. m.*, Seeliger in: Ergeb. Plankton-Exp., *v.* 2 E. b. p. 63 t. 4 f. 1.

Atlantic: Südäquatorialstrom.

P. pygmaea J. V. Thomps. 1829 *P. pigmaea, pygmaea*, J. V. Thompson, Zool. Res., *v.* 1 1 nr. 3 p. 37, 45 | 1913 *P. pygmaea*, Hopkinson, Bibliogr. Tun., p. 221.

Vielleicht *P. verticillatum (?)* oder *P. atlanticum elegans (?).*

Atlantic, Nähe des Äquators.

Unsichere Gattung:

Gen. **Dipleurosoma** Brooks

1906 *Dipleurosoma*, Brooks in: Mem. Ac. Washington, *v.* 10 v p. 149, 154.

Kolonie bilateral-symmetrisch, gemeinsame Stockhöhle im Querschnitt elliptisch, auf einen schmalen Spalt reduziert.

Im übrigen entspricht der Bau der Kolonie (etagenförmige Anordnung der Ascidiozooide in jungen, staffelförmige Verteilung in alten Stöcken, allgemeine Lagebeziehung zum Stockganzen durchaus dem jeder anderen Pyrosomenkolonie.

1 Art.

D. elliptica Brooks 1906 *D. e.*, Brooks in: Mem. Ac. Washington, *v.* 10 v p. 151 t. 1, 2.

Die Ascidiozooide besitzen alle Merkmale von *P. atlanticum.*

Golfstrom.

Alphabetisches Register

	Seite
affine (Doliolum)	19
agassizi (Pyrosoma)	28
aherniosum (Pyrosoma)	31
Anchinia	4
Aplousobranchiata	1, 20
Ascidiacea	20
Ascidiae Luciae	20
Ascidiae salpaeformes	20
Ascidiae salpiformes	20
Ascidiae tethydes	20
atlandicum (Pyrosoma)	32
atlanticum elegans (Pyrosoma)	32
atlanticum levatum (Pyrosoma)	32
atlanticum (Pyrosoma)	32
atlanticum (Pyrosoma)	32, 32
atlanticum (Pyrosoma giganteum var.)	32
atlanticum var. giganteum (Pyrosoma)	33
atlanticum var. levatum (Pyrosoma)	32
atlanticum var. tuberculosum (Pyrosoma)	33
australis (Telephorus)	32
Branchialia	20
Caducichordata composita	20
Caducichordata Conserta	1
Centrascidii	20
challengeri (Doliolum)	18
chuni (Doliolum)	17
chuni (Doliolum (Dolioletta))	17
Cyclomaria	1
Cyclomyaria	1
Dactylobranchia	20
denticulatum (Doliolum)	15, 16, 18
denticulatum (Doliolum (Dolioletta))	18
Dichitonida	20
Dipleurosoma	34
Dolchinia	17
Doliola	1
Dolioletta	15
Doliolida	1, 3
Doliolidae	3
Doliolina	12
Doliolinae	3
Doliolum	6
Doliopsis	4
ehrenbergi (Doliolum)	15, 18
ehrenbergii (Doliolum)	19
elegans (Pyrosoma)	31, 32
elegans (Pyrosoma atlanticum)	32
elliptica (Dipleurosoma)	34
excelsior (Pyrosoma)	28
gegenbauri (Doliolum)	15
gegenbauri (Doliolum (Dolioletta))	15
giganteum (Pyrosoma)	32
giganteum (Pyrosoma atlanticum var.)	33
giganteum var. atlanticum (Pyrosoma)	32
Heterobranchiata	20
Illucentes	27
indicum (Doliolum)	13
indicum (Doliolum (Doliolina))	13
indicum (Pyrosoma)	28
intermedium (Doliolum)	13
intermedium (Doliolum (Doliolina))	13
krohni (Doliolum)	15
krohni (Doliolum (Doliolina))	15
levatum (Pyrosoma atlanticum)	32
levatum (Pyrosoma atlanticum var.)	32
Luciacea	27
Luciae	20, 27
Lucida	20
Lucidae	27
minimum (Pyrosoma)	33
mirabile (Doliolum (Dolioletta))	17
mirabilis (Dolchinia)	17
Monophora	27
mülleri (Doliolum)	12, 14
mülleri (Doliolum (Doliolina))	14
Myosomata	3
Natantia	27
nationalis (Doliolum)	18
nationalis (Doliolum (Dolioletta))	18
Nectascidia	1, 20
noctiluca (Monophora)	33
nordmanni (Doliolum)	14

	Seite
operculatum (Pyrosoma)	31
ovatum (Pyrosoma)	32
pigmaea (Pyrosoma)	34
Planetosa	20
Polyprostigmata	3, 20
Pryrosoma	37
pygmaea (Pyrosoma)	34
Pyrosoma	27
Pyrosomacea	27
Pyrosomata	27
Pyrosomata ambulata	30
Pyrosomata fixata	28
Pyrosomatida	27
Pyrosomatidae	27
Pyrosomida	20
Pyrosomida	27
Pyrosomidae	27
rarum (Doliolum)	12
rarum (Doliolum (Doliolina))	12
resistibile (Doliolum)	14
resistibile (Doliolum (Doliolina))	14
rubescens (Doliopsis)	4
rubra (Anchinia)	4
rufum (Pyrosoma)	33
Salpacea	1, 27
Salpae	20
savigniana (Anchinia)	4
savigniana (Doliopsis)	4
spinosum (Pyrosoma)	28
Synnesia (Pyrosomia)	27
Synthaliacea	20
Telephorus	27
Tethyodea	20
Tethyoida	20
Thaliacea	20
Tonobranchia	20
triangulum (Pyrosoma)	33
tritonis (Doliolum)	16
tritonis (Doliolum (Dolioletta))	16
troschelii (Doliolum)	14, 15
tuberculosum (Pyrosoma atlanticum var.)	33
valdiviae (Doliolum)	17
valdiviae (Doliolum (Dolioletta))	17
verticillatum (Pyrosoma)	31

Nomenclator generum et subgenerum

Anchinia Hübner, Verz. Schmett., p. 409. 1826. Sp.: *A. Daphnella*, *A. Cneorella.*

Anchinia Eschscholtz in: Mém. prés. Ac. St.-Pétersb., *v.* 2 p. 177. 1835. Sp.: *A. Savigniana.*

Dipleurosoma Brooks in: Mem. Ac. Washington, *v.* 10 v p. 149, 154. 1906. Sp.: *D. elliptica.*

Dolchinia Korotneff in: Mt. Stat. Neapel, *v.* 10 p. 187. 1891. Sp.: *D. mirabilis.*

Dolioletta Subgen. Borgert in: Ergeb. Plankton-Exp., *v.* 2 E. a. C. p. 14. 1894. Sp.: *Doliolum (Dolioletta), Gegenbauri, D. (D.) Tritonis, D. (D.) Challengeri, D. (D.) denticulatum, D. (D.) affine, D. (D.) Ehrenbergi.*

Doliolina Subgen. Borgert in: Ergeb. Plankton-Exp., *v.* 2 E. a. C. p. 14. 1894. Sp.: *Doliolum (Doliolina) Mülleri, D. (D.) Krohni, D. (D.) rarum.*

Doliolum Otto in: N. Acta Ac. Leop., *v.* 11 p. 313. 1823. Sp.: *D. mediterraneum.* (non Cyclom.)

Doliolum Quoy & Gaimard in: Voy. Astrol., *v.* 3 p. 599. 1834. Sp.: *D. denticulatum, D. caudatum.*

Doliopsis C. Vogt in: Act. Soc. Helvet., *v.* 37 p. 137. 1852. Sp.: *D. rubescens.*

Monophora Bory, Voy. Iles Afr., *v.* 1 p. 107 nota. 1804. Sp.: *M. noctiluca.*

Monophora Quoy & Gaimard in: Voy. Uranie & Physicienne, Zool., p. 495. 1825. Sp.: *M. asperum.* (non Pyros.)

Pryrosoma [pro: *Pyrosoma* Péron 1804] Knauer, Naturg. Thierr., p. 137. 1878.

Pyrosoma Péron in: Ann. Mus. Paris, *v.* 4 p. 440. 1804. Sp.: *P. atlanticum.*

Telephorus Schaeffer, Elem. Ent., t. 123 u. Text. 1766. Col.

Telephorus Tilesius in: Ann. Wetter. Ges., *v.* 3 p. 369. 1814. Sp.: *T. australis.*

BIOLOGICAL LABORATORY
WOODS HOLE
LIBRARY

Das Tierreich.

Eine Zusammenstellung und Kennzeichnung der rezenten Tierformen.

Begründet von der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Im Auftrage der

Königl. Preuß. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

herausgegeben von

Franz Eilhard Schulze.

„Πάντα ῥεῖ." *„Sine systemate chaos."*

40. Lieferung.

Tunicata.

Salpae II: Cyclomyaria et Pyrosomida

bearbeitet von

Dr. G. Neumann
Dresden.

Mit 19 Abbildungen.

QL 90.8
Sc85

Berlin.
Verlag von R. Friedländer und Sohn.
Ausgegeben im Dezember 1913.

R. Friedländer & Sohn, Berlin NW 6, Karlstr. 11.

Das Tierreich.

Eine Zusammenstellung und Kennzeichnung der rezenten Tierformen.

Begründet von der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Im Auftrage der

Königl. Preuß. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

herausgegeben von

Franz Eilhard Schulze.

Seit Linnés Systema naturae ist die Zahl der bekannten Tierformen so angewachsen, daß eine neue, umfassende Übersicht des Systems, die als Abschluß der bisherigen und als Grundlage künftiger systematischer Forschung dienen kann, ein dringendes Bedürfnis geworden ist. Um diese Aufgabe zu erfüllen, hat die Deutsche Zoologische Gesellschaft das vorliegende Werk begründet und dessen wissenschaftliche Leitung Herrn Geh. Reg.-Rat Prof. **F. E. Schulze** in Berlin anvertraut. Das gewaltige Unternehmen fand die Unterstützung der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften, die in Würdigung der Bedeutung des Werkes im Jahre 1902 die Herausgabe übernommen hat.

Die einheitliche Durchführung des Werkes ist durch eine Reihe wohldurchdachter Bestimmungen gesichert. Für die Benennung der Tierformen und ihrer systematischen Kategorien gelten die von dem 5. internationalen Zoologen-Kongreß zu Berlin (1901) angenommenen Regeln.

Die Herausgabe findet in Lieferungen statt, die je eine oder mehrere nahestehende Gruppen behandeln, jedoch unabhängig von einer systematischen Folge erscheinen. Nach Abschluß einer jeden in mehreren Lieferungen behandelten Hauptabteilung erscheint ein Gesamtregister.

Jede Lieferung ist einzeln käuflich. Dem Umfang entsprechend ist der Preis der Lieferungen verschieden; jedoch wird für die Subskribenten, die sich auf 5 Jahre hinaus für die Abnahme aller in diesem Zeitraum erscheinenden Lieferungen verpflichten, der Berechnung der durchschnittliche Preis von Mark 0,90 für den Druckbogen zugrunde gelegt. Der Einzel-Ladenpreis für jede vollständige Lieferung erhöht sich gegen den Subskriptionspreis um ein Drittel.

Bearbeiter: Dr. Graf K. **Attems-Petzenstein** in Wien, **R. S. Bagnall,** Oxford, England, Stadtbaurat **T. Becker** in Liegnitz, Graf **H. v. Berlepsch** auf Schloß Berlepsch, Prof. **Berlese** in Florenz, Prof. **R. Blanchard** in Paris, Prof. **F. Blochmann** in Tübingen, **A. de Bormans** in Turin, Dr. **K. Börner** in Berlin, Prof. **E.-L. Bouvier** in Paris, Prof. **J. Ch. Bradley** in Ithaca (N. Y.), Geh.-Rat Prof. **K. Brandt** in Kiel, Staatsrat Prof. **M. Braun** in Königsberg i. Pr., Dr. **L. Breitfuss** in Katharinenhafen, **F. Bryk** in Helylä (Finnland), Prof. **O. Bürger** in Santiago (Chile), Prof. **G. Canestrini** in Padua (†), Geh.-Rat Prof. **C. Chun** in Leipzig, **P. L. Czerny** in Pfarrkirchen, Prof. **C. W. v. Dalla Torre** in Innsbruck, Prof. **A. Dendy** in London, Prof. **F. Doflein** in Freiburg B., Dr. **G. Enderlein** in Stettin, Lehrer **H. Fahrenholz** in Hannover, Dr. **O. Finsch** in Braunschweig, Dr. **H. Friese** in Schwerin, Prof. **A. Giard** in Paris, Prof. **W. Giesbrecht** in Neapel (†), Hofrat Prof. **L. v. Graff** in Graz, Dr. **K. Grünberg** in Berlin, Prof. **V. Häcker** in Halle, Dir. **E. Hartert** in Tring, Dr. **R. Hartmeyer** in Berlin, Dr. **C. E. Hellmayr** in München, Dir. Dr. **W. E. Hoyle** in Cardiff, Dr. **Ihle** in Utrecht, Dir. Prof. **A. Jacobi** in Dresden, Dr. **K. Jordan** in Tring, Prof. **J. J. Kieffer** in Bitsch, Dr. **W. Kobelt** in Schwanheim, Prof. **C. A. Kofoid** in Berkeley (California), Dir. Prof. **K. Kraepelin** in Hamburg, Prof. **P. Kramer** in Magdeburg (†), Dr. **H. A. Krauss** in Tübingen, Prof. **W. Kükenthal** in Breslau, Dir. Prof. **L. Kulczynski** in Krakau, Dr. **A. Labbé** in Paris, Prof. **A. Lameere** in Brüssel, Prof. **R. Lauterborn** in Ludwigshafen a. Rh., Prof. **R. v. Lendenfeld** in Prag (†), Prof. **H. Lohmann** in Hamburg, Prof. **M. Lühe** in Königsberg i. Pr., **A. D. Michael** in London, Prof. **W. Michaelsen** in Hamburg, Dr. **T. Mortensen** in Kopenhagen, Geh.-Rat Prof. **G. W. Müller** in Greifswald, Prof. **J. P. Mc Murrich** in Toronto, Prof. **A. Nalepa** in Wien, Dr. **G. Neumann** in Dresden, Prof. **L.-G. Neumann** in Toulouse, Dr. **Nieden** in Berlin, Prof. **A. Nosek** in Caslau, **W. R. Ogilvie-Grant** in Edinburgh, Dr. **Ohaus** in Berlin, Prof. **A. E. Ortmann** in Princeton, Geh. Sanitätsrat Dr. **A. Pagenstecher** in Wiesbaden (†), Prof. **K. A. Penecke** in Graz, Prof. **G. Pfeffer** in Hamburg, **W. D. Pierce** in Washington, Dir. Dr. **R. Piersig** in Annaberg (†), Prof. **L. Plate** in Jena, Geh.-Rat Prof. **A. Reichenow** in Berlin, Prof. **L. Rhumbler** in Hannov.-Münden, **H. Riffarth** in Berlin, Dir. Dr. **F. Ris** in Rheinau (Schweiz), Dr. **R. von Ritter-Záhony** in Görz, Dr. **C. Fr. Roewer** in Bremen, The Hon. **W. Rothschild** in Tring, **H. Row** in London, **E. H. Rübsaamen** in Berlin, Dr. **F. Schaudinn** in Hamburg (†),

(Fortsetzung auf Seite 3 des Umschlages.)

E. Schenkel in Basel, Prof. **P. Schiemenz** in Berlin, Prof. **O. Schmeil** in Heidelberg, Lehrer **Ad. Schmidt** in Berlin, Prof. **O. Schmiedeknecht** in Blankenburg, Geh.-Rat Prof. **F. E. Schulze** in Berlin, Dr. **R. B. Sharpe** in London, Prof. **Siebenrock** in Wien, Dr. **H. Soldanski** in Berlin, Kgl. Kreisarzt Dr. **P. Speiser** in Labes, Geh. Hofrat Prof. **J. W. Spengel** in Gießen, Rev. **T. R. R. Stebbing** in Tunbridge Wells, Oberlehrer **P. Stein** in Genthin, Dr. **Sternfeld** in Frankfurt M., **H. Stichel** in Schöneberg-Berlin, Dr. **T. Stingelin** in Olten, Lehrer **E. Stitz** in Berlin, Dr. **J. J. Tesch** in Helder, Prof. Dr. **F. V. Theobald** in Wye (England), Prof. **J. Thiele** in Berlin, Schuldirektor **S. Thor** in Skien (Norwegen), Dr. **É.-L. Trouessart** in Paris, Dr. **G. Ulmer** in Hamburg, Dr. **B. Wandolleck** in Dresden, Prof. **F. Werner** in Wien, Prof. **C. Zelinka** in Czernowitz.

Erschienen sind:

Probelieferung. *(Protozoa.)* **Heliozoa.** Bearbeitet von F. Schaudinn (Berlin). 24 Seiten mit 10 Abbildungen. 1896. **Preis Mark 1,50.**

1. Lieferung. *(Aves.)* **Podargidae, Caprimulgidae** und **Macropterygidae.** Bearbeitet von E. Hartert (Tring). VIII und 98 Seiten mit 16 Abbildungen und 1 Beilage (Terminologie des Vogelkörpers, von A. Reichenow. 4 Seiten mit 1 Abbildung). 1897 II. **Subskriptionspreis Mark 4,50. Einzelpreis Mark 7,—.**

2. Lieferung. *(Aves.)* **Paradiseidae.** Bearbeitet von The Hon. W. Rothschild. VI und 52 Seiten mit 15 Abbildungen. 1898 IV. **Subskriptionspreis Mark 2,80. Einzelpreis Mark 3,60.**

3. Lieferung. *(Acarina.)* **Oribatidae.** Bearbeitet von A. D. Michael (London). XII und 93 Seiten mit 15 Abbildungen. 1898 VII. **Subskriptionspreis Mark 4,50. Einzelpreis Mark 6,80.**

4. Lieferung. *(Acarina.)* **Eriophyidae (Phytoptidae).** Bearbeitet von A. Nalepa (Wien). IX und 74 Seiten mit 3 Abbildungen. 1898 VIII. **Subskriptionspreis Mark 3,80. Einzelpreis Mark 5,—.**

5. Lieferung. *(Protozoa.)* **Sporozoa.** Bearbeitet von A. Labbé (Paris). XX und 180 Seiten mit 196 Abbildungen. 1899 VII. **Subskriptionspreis Mark 8,80. Einzelpreis Mark 12,—.**

6. Lieferung. *(Crustacea.)* **Copepoda, I. Gymnoplea.** Bearbeitet von W. Giesbrecht (Neapel) und O. Schmeil (Magdeburg). XVI und 169 Seiten mit 31 Abbildungen. 1898 XII. **Subskriptionspreis Mark 8,40. Einzelpreis Mark 11,—.**

7. Lieferung. *(Acarina.)* **Demodicidae** und **Sarcoptidae.** Bearbeitet von G. Canestrini (Padua) und P. Kramer (Magdeburg). XVI und 193 Seiten mit 31 Abbildungen. 1899 IV. **Subskriptionspreis Mark 9,20. Einzelpreis Mark 12,—.**

8. Lieferung. *(Arachnoidea.)* **Scorpiones** und **Pedipalpi.** Bearbeitet von K. Kraepelin (Hamburg). XVIII und 265 Seiten mit 94 Abbildungen. 1899 III. **Subskriptionspreis Mark 12,60. Einzelpreis Mark 17,—.**

9. Lieferung. *(Aves.)* **Trochilidae.** Bearbeitet von E. Hartert (Tring). IX und 254 Seiten mit 34 Abbildungen. 1900 II. **Subskriptionspreis Mark 12,—. Einzelpreis Mark 16,—.**

10. Lieferung. *(Vermes.)* **Oligochaeta.** Bearbeitet von W. Michaelsen (Hamburg). XXIX und 575 Seiten mit 13 Abbildungen. 1900 X. **Subskriptionspreis Mark 26,60. Einzelpreis Mark 35,—.**

11. Lieferung. *(Orthoptera.)* **Forficulidae** und **Hemimeridae.** Bearbeitet von A. de Bormans (Turin) und H. Krauss (Tübingen). XV und 142 Seiten mit 47 Abbildungen. 1900 X. **Subskriptionspreis Mark 7,—. Einzelpreis Mark 9,—.**

12. Lieferung. *(Arachnoidea.)* **Palpigradi** und **Solifugae.** Bearbeitet von K. Kraepelin (Hamburg). XI und 159 Seiten mit 118 Abbildungen. 1901 II. **Subskriptionspreis Mark 8,—. Einzelpreis Mark 10,—.**

13. Lieferung. *(Acarina.)* **Hydrachnidae** und **Halacaridae.** Bearbeitet von R. Piersig (Annaberg) und H. Lohmann (Kiel). XVIII und 336 Seiten mit 87 Abbildungen. 1901 VI. **Subskriptionspreis Mark 16,—. Einzelpreis Mark 21,—.**

14. Lieferung. *(Lepidoptera.)* **Libytheidae.** Bearbeitet von A. Pagenstecher (Wiesbaden). IX und 18 Seiten mit 4 Abbildungen. 1901 II. **Subskriptionspreis Mark 1,50. Einzelpreis Mark 2,—.**

15. Lieferung. *(Aves.)* **Zosteropidae.** Bearbeitet von O. Finsch (Leiden). XIV und 55 Seiten mit 32 Abbildungen. 1901 III. **Subskriptionspreis Mark 3,60. Einzelpreis Mark 4,80.**

16. Lieferung. *(Mollusca.)* **Cyclophoridae.** Bearbeitet von W. Kobelt (Schwanheim). XXXIX und 662 Seiten mit 110 Abbildungen und 1 Landkarte. 1902 VII. **Subskriptionspreis Mark 32,—. Einzelpreis Mark 42,—.**

17. Lieferung. *(Lepidoptera.)* **Callidulidae.** Bearbeitet von A. Pagenstecher (Wiesbaden). IX und 25 Seiten mit 19 Abbildungen. 1902 III. **Subskriptionspreis Mark 2,—. Einzelpreis Mark 3,—.**

18. Lieferung. *(Aves.)* **Paridae, Sittidae** und **Certhiidae.** Bearbeitet von C. E. Hellmayr (München). XXXI und 255 Seiten mit 76 Abbildungen. 1903 III. **Subskriptionspreis Mark 12,60. Einzelpreis Mark 16,—**

19. Lieferung. *(Porifera.)* **Tetraxonia.** Bearbeitet von R. v. Lendenfeld (Prag). XV und 168 Seiten mit 44 Abbildungen. 1903 VII. **Subskriptionspreis Mark 8,40. Einzelpreis Mark 11,—.**

20. Lieferung. *(Platyhelminthes.)* **Nemertini.** Bearbeitet von Otto Bürger (Santiago). XVII und 151 Seiten mit 15 Abbildungen. 1904 VIII. **Subskriptionspreis Mark 7,40. Einzelpreis Mark 9,60.**

21. Lieferung. *(Crustacea.)* **Amphipoda, I. Gammaridea.** Bearbeitet von T. R. R. Stebbing (Tunbridge Wells). XXXIX und 806 Seiten mit 127 Abbildungen. 1906 IX. **Subskriptionspreis Mark 36,—. Einzelpreis Mark 48,—.**

22. Lieferung. *(Lepidoptera.)* **Heliconiidae.** Bearbeitet von H. Stichel & H. Riffarth. XV und 290 Seiten mit 50 Abbildungen. 1905 X. **Subskriptionspreis Mark 14,—. Einzelpreis Mark 18,—.**

23. Lieferung. *(Platyhelminthes.)* **Turbellaria, I. Acoela.** Bearbeitet von Ludwig von Graff (Graz). VIII und 35 Seiten mit 8 Abbildungen. 1905 V. **Subskriptionspreis Mark 2,40. Einzelpreis Mark 3,—.**

24. Lieferung. *(Hymenoptera.)* **Cynipidae.** Bearbeitet von K. W. v. Dalla Torre & J. J. Kieffer. XXXV und 891 Seiten mit 422 Abbildungen. 1910 VIII. **Subskriptionspreis Mark 42,—. Einzelpreis Mark 56,—.**

25. Lieferung. *(Lepidoptera.)* **Brassolidae.** Bearbeitet von H. Stichel (Berlin). XIV und 244 Seiten mit 46 Abbildungen. 1909 V. **Subskriptionspreis Mark 11,20. Einzelpreis Mark 15,—.**

26. Lieferung. *(Acarina.)* **Ixodidae.** Bearbeitet von L. G. Neumann (Toulouse). XVI und 169 Seiten mit 76 Abbildungen. 1911 VI. **Subskriptionspreis Mark 8,40. Einzelpreis Mark 11,20.**

27. Lieferung. *(Reptilia.)* **Chamaeleontidae.** Bearbeitet von Franz Werner (Wien). XI und 52 Seiten mit 20 Abbildungen. 1911 VIII. **Subskriptionspreis Mark 3,—. Einzelpreis Mark 4,—.**

28. Lieferung. *(Hymenoptera.)* **Apidae I: Megachilinae.** Bearbeitet von H. Friese (Schwerin). XXVI und 440 Seiten mit 132 Abbildungen. 1911 XI. **Subskriptionspreis Mark 23,50. Einzelpreis Mark 32,—.**

29. Lieferung. *(Vermes.)* **Chaetognathi.** Bearbeitet von R. v. Ritter-Záhony (Berlin). IX und 35 Seiten mit 16 Abbildungen. 1911 VIII. **Subskriptionspreis Mark 2,40. Einzelpreis Mark 3,—.**

30. Lieferung. *(Hymenoptera.)* **Ichneumonidea: Evaniidae.** Bearbeitet von J. J. Kieffer (Bitsch). XIX und 431 Seiten mit 76 Abbildungen. 1912 IV. **Subskriptionspreis Mark 23,20. Einzelpreis Mark 31,—.**

31. Lieferung. *(Crustacea.)* **Ostracoda.** Bearbeitet von G. W. Müller (Greifswald). XXXIII und 434 Seiten mit 92 Abbildungen. 1912 VII. **Subskriptionspreis Mark 24,—. Einzelpreis Mark 32,—.**

32. Lieferung. *(Tunicata.)* **Salpae I: Desmomyaria.** Bearbeitet von J. E. W. Ihle (Utrecht). XI und 67 Seiten mit 68 Abbildungen. 1912 V. **Subskriptionspreis Mark 4,50. Einzelpreis Mark 6,—.**

33. Lieferung. *(Reptilia.)* **Eublepharidae, Uroplatidae, Pygopodidae.** Bearbeitet von F. Werner (Wien). X und 33 Seiten mit 6 Abbildungen. 1912 V. **Subskriptionspreis Mark 2,40. Einzelpreis Mark 3,20.**

34. Lieferung. *(Lepidoptera.)* **Amathusiidae.** Bearbeitet von H. Stichel (Berlin). XV und 248 Seiten mit 42 Abbildungen. 1912 X. **Subskriptionspreis Mark 13,60. Einzelpreis Mark 18,—.**

35. Lieferung. *(Platyhelminthes.)* **Turbellaria, II. Rhabdocoelida.** Bearbeitet von L. von Graff (Graz). XX und 484 Seiten mit 394 Abbildungen. 1913 VI. **Subskriptionspreis Mark 29,—. Einzelpreis Mark 38,—.**

36. Lieferung. *(Mollusca.)* **Pteropoda.** Bearbeitet von J. J. Tesch (Helder). XVI und 154 Seiten mit 108 Abbildungen. 1913 VI. **Subskriptionspreis Mark 10,—. Einzelpreis Mark 13,—.**

37. Lieferung. *(Amphibia.)* **Gymnophiona (Amphibia apoda).** Bearbeitet von Fr. Nieden (Berlin). X und 31 Seiten mit 20 Abbildungen. 1913 V. **Subskriptionspreis Mark 2,60. Einzelpreis Mark 3,50.**

38. Lieferung. *(Mollusca.)* **Solenogastres.** Bearbeitet von J. Thiele (Berlin). X und 57 Seiten mit 28 Abbildungen. 1913 VI. **Subskriptionspreis Mark 4,—. Einzelpreis Mark 5,20.**

39. Lieferung. *(Crustacea.)* **Cumacea (Sympoda).** Bearbeitet von T. R. R. Stebbing (Tunbridge Wells). XVI und 210 Seiten mit 137 Abbildungen. 1913 IX. **Subskriptionspreis Mark 12,—. Einzelpreis Mark 16,—.**

40. Lieferung. *(Tunicata.)* **Salpae II: Cyclomyaria et Pyrosomida.** Bearbeitet von G. Neumann (Dresden). X und 37 Seiten mit 19 Abbildungen. 1913 XII. **Subskriptionspreis Mark 2,70. Einzelpreis Mark 3,60.**

Es wird ersucht, Subskriptions-Anmeldungen baldigst an die unterzeichnete Verlags-Buchhandlung direkt, oder durch Vermittlung anderer Buchhandlungen, zu richten.

Berlin, Dezember 1913.
NW 6, Karlstr. 11.

R. Friedländer & Sohn.

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY
LIBRARY